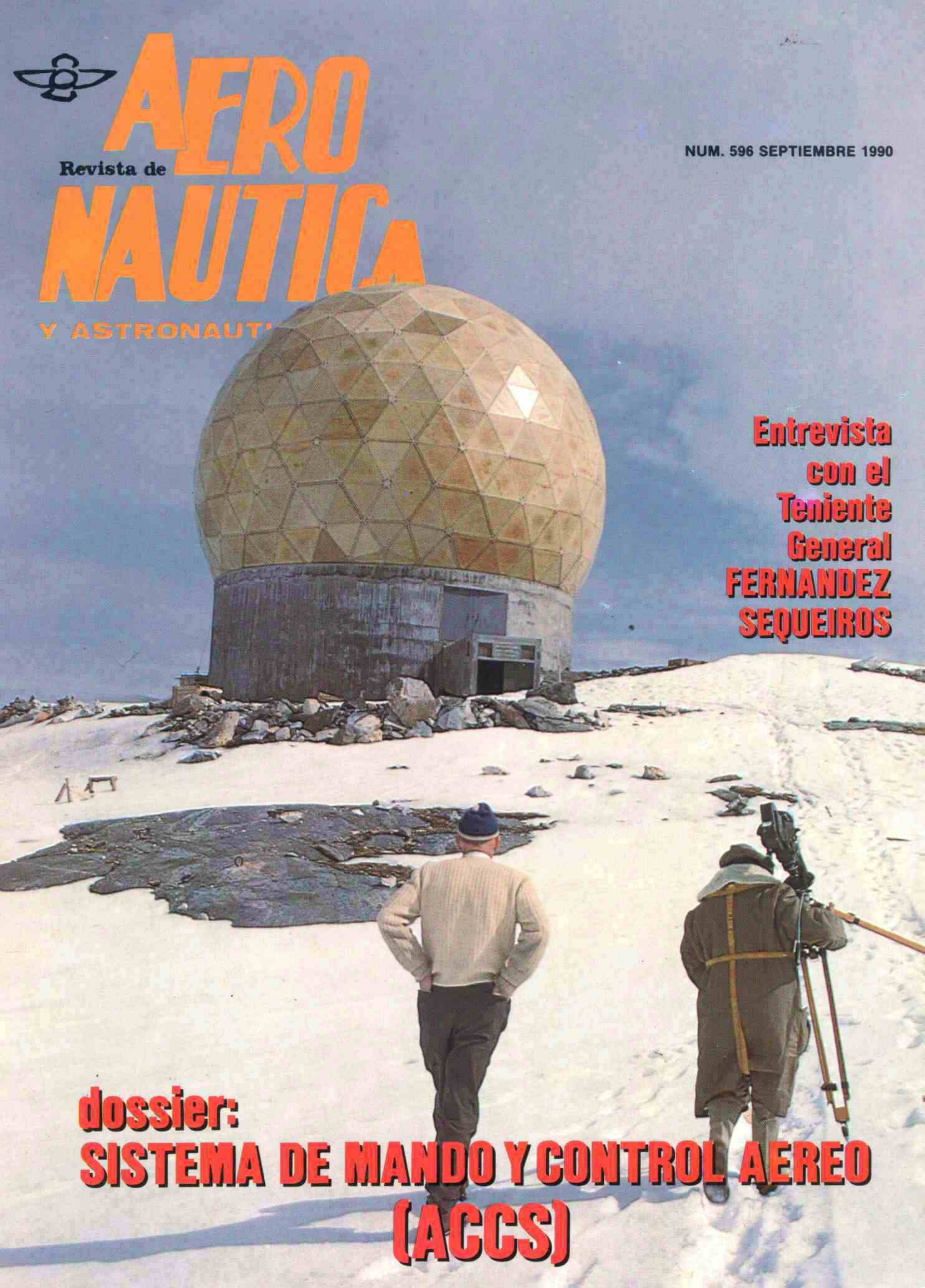
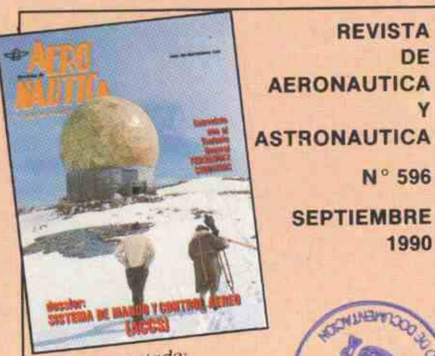

Revista de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTI
NUM. 596 SEPTIEMBRE 1990
Entrevista
con el
Teniente
General
FERNANDEZ
SEQUEIROS
dossier:
SISTEMA DE MANDO Y CONTROL AEREO
(ACCS)



Nuestra portada: Estación de alerta temprana.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

N° 596

SEPTIEMBRE 1990



ARTICULOS

Reflexiones: LA MUERTE DEL ORDEN DE POSTGUERRA. Por Rafael Luis Bardají, Director del GEES 778

ENTREVISTA CON EL JEFE DEL ESTADO MAYOR DEL EJERCITO DEL AIRE. Por Manuel Corral Baciero 782

EL PRESUPUESTO DEL MINISTERIO DE DEFENSA PARA 1990. Por Emilio Fernández-Conde Oliva, Coronel de Aviación 792

APLICACION DE LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS AL EJERCITO DEL AIRE. Por José García Rodríguez, Coronel de Aviación 866

DOSSIER

SISTEMA DE MANDO Y CONTROL AEREO. Por Francisco Javier Bautista Jiménez, General de Aviación 801

GLOSARIO DE SIGLAS. 803

EL ACCS, UN PROGRAMA DE LA OTAN. Por Luc Van der Laan y el Teniente Coronel Eduardo Zamarripa Martínez 804

ENTREVISTA AL DIRECTOR DE SISTEMAS DE DEFENSA AEREA DEL ESTADO MAYOR INTERNACIONAL DE LA OTAN. Por el Teniente Coronel Eduardo Zamarripa Martínez 809

¿QUE ES EL ACCS? Por el Comandante Luis Aguado Gracia 816

EL SISTEMA INFORMATICO (PROCESO DE DATOS) DEL ACCS. Por el Capitán Juan Carlos Martí 822

ARQUITECTURA DEL SUBSISTEMA DE VIGILANCIA Y SENSORES ACCS. Por el Capitán Francisco Miguel Almerich Simó 826

SISTEMAS AEW PARA EL ACCS. Por el Capitán Francisco Miguel Almerich Simó 830

SISTEMAS DE IDENTIFICACION MILITAR. Por el Capitán Antonio A. Martín Fernández 835

COMUNICACIONES TIERRA/AIRE/TIERRA EN EL ACCS. Por el Capitán Carlos Gómez López de Medina 840

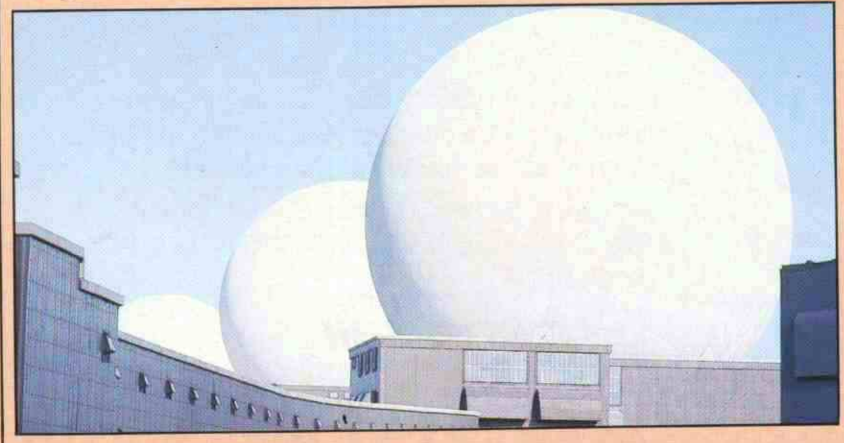
COMUNICACIONES TIERRA/TIERRA PARA EL ACCS. Por el Capitán Carlos Gómez López de Medina 848

ASPECTOS DE FINANCIACION DE ACCS; EL PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEREA. Por el Comandante Luis Aguado Gracia 854

PROCESO DE ADQUISICION E IMPLANTACION DEL SISTEMA DE MANDO Y CONTROL AEREO ESPAÑOL. Por José Serrano Hernández, Ingeniero Industrial y Damián Gómez Zamanillo, Ingeniero de Telecomunicaciones 861



El Teniente General Fernández Sequeiros, nuevo GJEMA, es entrevistado en este número de Revista de Aeronáutica y Astronáutica.



Estación de alerta temprana en Gran Bretaña.

SECCIONES

Editorial 765

Aviación Militar 766

Aviación Civil 770

Espacio 772

Industria y Tecnología 775

Medicina aeroespacial 876

Recomendamos 882

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia 883

Noticiario 885

¿Sabías que...? 890

La Aviación en el Cine 892

Bibliografía 894

Ultima página. Pasatiempos .. 896

Editorial

La nueva etapa

RECIENTES editoriales de nuestra Revista de Aeronáutica y Astronáutica han venido haciendo un somero y apresurado balance de una etapa del Ejército del Aire, coincidente en líneas generales con el final de una legislatura y con el relevo en la llamada "cúpula militar"; y al mismo tiempo, en editoriales y en colaboraciones, la Revista ha intentado ya también asomarse al futuro.

RESULTA natural que los intentos iniciales sean no sólo tímidos sino incluso imprecisos; son auténticas batidas, no exentas de curiosidad para escudriñar, y, si se puede, sonsacar algo acerca de cuanto en el ámbito interno nos espera.

POCAS veces —muy raras veces, más bien— el ansia por conocer cuáles serán nuestras próximas metas, ha quedado satisfecha tan prontamente y tan puntualmente también. Ya en sus palabras de toma de posesión, el General Jefe del Estado Mayor esbozó su línea de pensamiento, que partiendo de la línea política del Ministro ha de constituir el conjunto de objetivos que se propone alcanzar durante su mandato. En tal propósito, el conocimiento, el debate, el asesoramiento y finalmente, la identificación con sus propios criterios resultan imprescindibles, empezando por el Consejo Superior del Ejército del Aire, para alcanzar a todos y cada uno de los miembros de la Organización.

LA Revista de Aeronáutica y Astronáutica trae hoy a sus páginas las declaraciones del Teniente General Fernández Sequeiros en el curso de la entrevista que sostuvo con un miembro de nuestro Consejo de Redacción. En su lectura, y especialmente en su meditada consideración, encontrará el lector un completísimo desarrollo de los objetivos que el Teniente General se ha planteado para los próximos años; y constituye un esfuerzo más para hacer llegar su pensamiento al conocimiento de todos y con ello a la mayor identificación posible con el mismo, de los miembros del Ejército del Aire.

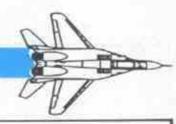
AUN pecando de inmodestia, la Dirección de la Revista se felicita hoy por este número y felicita de paso a sus lectores. A la publicación de esta importantísima entrevista se suma la de un dossier de extraordinario interés.

HABRA podido deducir el lector a lo largo de las declaraciones del Teniente General Sequeiros, la importancia que él mismo concede —siguiendo la política de defensa del Gobierno y en consonancia con la situación internacional— a los sistemas defensivos de vigilancia y de reconocimiento. Pués bien, el Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS), objeto del dossier del presente número, constituye en ese orden de ideas lo que cabría denominar el programa "estrella" del Ejército del Aire para los próximos años.

COORDINADO e integrado con el propio Sistema de Mando y Control de la OTAN, el programa pretende obtener la posibilidad de dotar a los Mandos de la estructura operativa de las FAS de la capacidad necesaria para llevar a cabo de forma integrada el planeamiento, la dirección y la ejecución de todas las operaciones aéreas.

EL Programa ACCS ha contado desde sus primeras actuaciones con un equipo de expertos del Ejército del Aire que con el apoyo de ISDEFE, ha recorrido en un escaso espacio de tiempo la enorme distancia que nos separaba de otros países OTAN que empezaron a desarrollarlo varios años antes.

NO pueden desvelarse en estas líneas las particularidades y detalles del programa, que se encontrarán en el contenido del dossier. Queda, únicamente, por decir, eso sí, que con el ACCS no sólo se logrará mejorar sustancialmente la debilidad del Sistema de Defensa Aérea, sino que además, nos acercaremos a las doctrinas, procedimientos, estructuras, equipos y preparación modernos, vigentes en la OTAN, y al mismo tiempo podrá constituir un medio que sirva de "tirón" para el desarrollo tecnológico del propio Ejército del Aire y de las industrias nacionales de los sectores de sensores, comunicaciones, proceso de datos e infraestructura. ■



CASA Y EL C-27 DE LA USAF

El pasado 30 de marzo la USAF emitió formalmente una petición de propuesta (RFP, Request for Proposal) para la adquisición de un avión de transporte tipo STOL (short take off and landing, despegue y aterrizaje corto) denominado C-27A. El RFP es el primer paso legal para iniciar el proceso que dotará a la USAF de un avión de transporte capaz de operar desde pistas sin pavimentar de 1.800 pies (600 metros), transportar 5.000 Kg. ó 34 pasajeros a 200 nudos y con un radio de acción operativo de 300 millas náuticas (unos 480 Km.), el avión puede estar propulsado por turbohélices o turbofanes y se prevé un pedido inicial de 10 ejemplares con una opción de 5 más.

El C-27A será utilizado por el MANDO SUR de los EE.UU., con base en Panamá, y operará en todo la zona del istmo así como en misiones antitráfico de narcóticos por el Caribe y norte de Sudamérica.

El coste inicial previsto es de 175 millones de dólares para los diez aparatos. Dado lo limitado del programa, la USAF ha decidido que el C-27 sea seleccionado entre lo que ofrezca el mercado (OFF-THE-SHELF, en la jerga aeronáutica). Bajo esta perspectiva aparecen dos candidatos claros: los transportes G-222 y CN-235 de AERITALIA y CASA, respectivamente.

Para pujar por el C-27, la compañía italiana AERITALIA ha firmado un acuerdo con la norteamericana CHRYSLER TECHNOLOGIES, y en caso de ser seleccionado el G-222 sería necesario recubrir la cadena de producción de este aparato. Por su parte, CASA efectuará su propuesta con ROCKWELL.

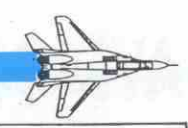
Una de las características más importantes del C-27 consiste en que irá dotado de una rampa trasera, requisito que ha eliminado a otros posibles candidatos como el ATR-42. Las posibilidades de CASA de llevarse este contrato son elevadas pues, aunque la cuantía del pedido no es muy alta, daría un respaldo importante al CN-235.

Es de señalar finalmente que el usuario del C-27, el MANDO SUR DE LOS EE.UU., está utilizando en la actualidad el avión C-212 de CASA mediante un contrato de alquiler de cinco aparatos a la compañía norteamericana EVERGREEN AIRLINES.





Los dos candidatos más cualificados para el RFP del C-27A de la USAF, parecen ser el G-222 (arriba) y el CN-235.



LANZADOR COMÚN

Para las Fuerzas Aéreas que pretenden equipar sus cazas, en servicio y futuros, con un amplio inventario de armamento aire-aire y aire-suelo, el Raíl Lanzador Común (CRL) de Frazer-Nash ofrece una oportunidad única de estandarizar la capacidad de adaptarse a gran variedad de misiles existentes, y con posibilidad de hacerlo con armamento futuro, en un lanzador básico único.

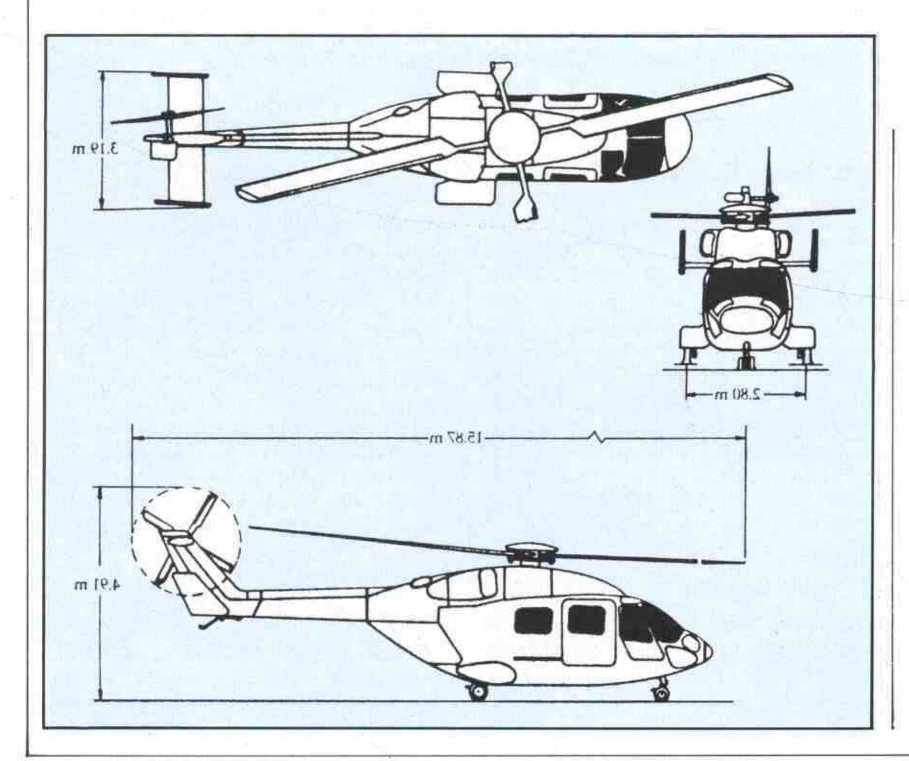
El diseño modular incorpora un raíl único adaptable, por medio de cambios de unidades, para aceptar interfases con diferentes tipos de misiles y aeronaves portadoras. Se puede instalar en los pilones de ala, adaptadores o puntas de plano, acomodando diferentes tipos de suspensiones, con un centrado de 14" o 30". Mediante unidades desmontables se pueden cambiar las Unidades de Suelta y Eyección (ERU), así como se pueden realizar cambios de misión; todo ello en escasos minutos, por un equipo vistiendo protección NBQ y utilizando una herramienta única. Además, muchos módulos son comunes a varios misiles. Los misiles que aparentemente puede acomodar son: AMRAAM, AAM-3, Sky Flash, Aspide, Sparrow, Magic, Mica, ASRAAM, Sidewinder, Python-3, ALARM y Maverick.



El lanzador también está diseñado para acomodar sistemas generadores de aire puro, botellas de gas y equipos ECM, como por ejemplo dispensadores de chaff, para adaptarse a todos los requisitos de los futuros misiles aire-aire.

Aparte de las opciones de interfase avión/misil disponibles, otras ventajas del lanzador CRL podrían ser el bajo coste de los ciclos de vida y adquisición y el mantenimiento común de lanzadores.

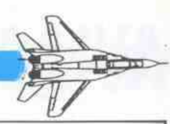
COOPERACION INTERNACIONAL: HELICOPTERO ALH



La cooperación internacional se está imponiendo como medio eficaz para disminuir los costes de investigación y desarrollo de nuevos sistemas. El helicóptero hindú ALH (Advanced Light Helicopter) es ejemplo de ello. Producto de la cooperación entre MBB (Alemania) y HAL (Hindustan Aeronautics, India) efectuará su primer vuelo a principios de 1991, con una fecha objetivo de 1993-1994 para comenzar la producción.

El ALH es un helicóptero ligero polivalente, cuya misión militar será la de asalto aéreo y encaminado a sustituir a los Mi-8 "HIP" soviéticos del ejército hindú. Su desarrollo comenzó en 1984 e incorpora nuevas tecnologías de materiales compuestos (alrededor del 60%) e integración de sistemas.

Una versión naval (para sustituir a los Aluette III de la armada hindú) y anticarro se están considerando.



EL "PAMPA" POSIBLE SUSTITUTO DEL CESSNA T-37 EN NORTEAMERICA



La industria argentina FMA (FABRICA MILITAR DE AVIONES) ha llegado a un acuerdo con la LTV norteamericana para presentar el entrenador argentino IA-63 "PAMPA" al programa denominado JPATS (JOINT PRIMARY AIRCRAFT TRAINING SYSTEM) y que sustituirá al Cessna T-37 (unos 500 aviones) de la USAF y al Beech T-34C de la US NAVY (unos 350 aviones) en el entrenamiento elemental finales de la presente década.

Este programa está resultando de gran interés para la industria aeronáutica internacional. Diversas empresas están formando consorcios con socios norteamericanos para presentar su producto a dicha competición. Así LOCKHEED, HUGHES y AERMACCHI ofrecen el MB-399, GRUMMAN y SIAI-MARCHETTI el S.211, PILATUS el PC-9, EMBRAER el TUCANO, etc.

El cumplimiento de las especificaciones impuestas por la USAF y NAVY por un solo avión puede ser problemático y así vemos que hay fabricantes que ofrecen turboreactores (MB-399, S.211, PAMPA) y otros turbohélices (PC-9, TUCANO).

REPARACION DE DAÑOS DE COMBATE: ALTA PRIORIDAD

Que un simple proyectil de un arma ligera pueda atravesar limpiamente el flap de un preciado avión de combate y evitar que pueda ser utilizado en varios días, es una amenaza a la que se están enfrentando todas las fuerzas aéreas. La reparación de daños de combate (ABDR, Aircraft Buttle Damage Repair) se está considerando como de primera prioridad. El problema consiste en desarrollar una serie de técnicas que permitan recuperar rápidamente un avión dañado por el fuego enemigo, cumpliendo una serie de condiciones básicas como:

- La reparación ha de ser rápida, como 2.5 horas.
- Se deben utilizar útiles y herramientas muy sencillas.
- La reparación no debe ser compleja.

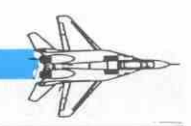
En su término general este tipo de reparación puede definirse como aquella que permite volver a utilizar el avión varias veces, se trata de restaurar la resistencia estática de la estructura (no sus cualidades respecto de fatiga) y las condiciones aerodinámicas de vuelo. El problema se complica considerablemente debido a la elevada utilización de materiales avanzados (fibras de carbono) en los modernos aviones de combate. Otro aspecto común a estas técnicas es que se están focalizando en la reparación de daños limitados, típicamente un orificio de unos 10 cm. de diámetro, ocasionado por un proyectil de 23 mm.; en casos de mayor extensión la reparación es de más envergadura. Varias fuerzas aéreas están trabajando activamente en este área.

La iniciativa canadiense

La Fuerza Aérea Canadiense considera la inclusión de manuales para la reparación de daños de combate como requisito en la adquisición de todo sistema de armas. En el caso del CF-18, la compañía CANADAIR (contratista de la ingeniería de sistemas para esta aeronave) ha desarrollado dicho manual que está siendo revisado por los especialistas. Los canadienses se están concentrando en la reparación rápida (2-3 horas) de orificios de hasta 8 pulgadas de diámetro. Otro aspecto a considerar es el entrenamiento de personal, estableciendo en 1980 un centro para la formación de técnicos en este área por donde han pasado más de 800 militares para recibir enseñanza especializada en este área. Este personal pertenece a los distintos escuadrones de mantenimiento, por ejemplo la unidad de CF-18, estacionada en BADEN-SOELLINGEN, dispone al menos de 30 de estos especialistas.

La experiencia británica

Después del conflicto de las Malvinas la RAF ha establecido el requisito de que toda nueva adquisición de sistemas de armas debe incluir un manual de reparación de daños de combate.



Durante ese conflicto la RAF utilizó extensamente estas técnicas y se puso de manifiesto la tremenda importancia que tenían estas tecnologías especialmente en los aviones y helicópteros utilizados en misiones aire-superficie. Entonces el material utilizado en las estructuras era, principalmente, metálico. El problema actual, según las técnicas de la RAF, es desarrollar procedimientos que sirvan para los actuales materiales avanzados (fibras de carbono) y aplicables a las complejas curvaturas de la superficie en los sistemas de armas de nueva generación.

La investigación norteamericana

El Departamento de Defensa norteamericano está invirtiendo recursos que permitan desarrollar técnicas de reparación rápida en aeronaves con estructuras fabricadas de materiales avanzados. Según los técnicos norteamericanos estas tecnologías no están lo suficientemente maduras y es necesario un gran esfuerzo de investigación. Esta se está dirigiendo hacia la utilización de parches de materiales avanzados en estado de semicurado para la reparación. El uso de adhesivos rápidos es pieza clave en todo el proceso. Otro problema grave es la utilización de productos que requieren condiciones especiales de almacenamiento y son de vida limitada, incompatibles con el ambiente de combate.

Como resumen puede indicarse que la reparación de daños de combate implica una serie de técnicas, no utilizadas de forma habitual, y cuya puesta a punto se está considerando prioritaria en las Fuerzas Armadas.

AVIÓNICA EUROPEA

Los Estados Mayores y las industrias europeas han sido marcadamente conservativos al especificar la aviónica avanzada para las aeronaves de combate futuras. Ni el Avión de Caza Europeo (EFA) ni el francés Rafale disfrutarán de una aviónica totalmente *integrada*, como al parecer lo hará el Caza Táctico Avanzado (ATF) de la USAF/US Navy y el helicóptero LH del US Army, sino que estarán equipados con aviónica *delicada*, aunque interconectada por buses de datos (STANAG 3910, de hasta 20 Mbit/sec con fibra óptica), lo que por sí sólo representa un gran paso adelante.

Programas en este sentido están naciendo ahora, con esfuerzos enfocados a su entrada en servicio en los años 2000-2005 (con la sustitución del Tornado en UK, aproximadamente). Por ejemplo, la redundancia integrada en el sistema y el uso extensivo de auto-tets ofrece la perspectiva de eliminar uno o más escalones en el mantenimiento, con su ahorro asociado, pero este ahorro requiere una inversión inicial importante.

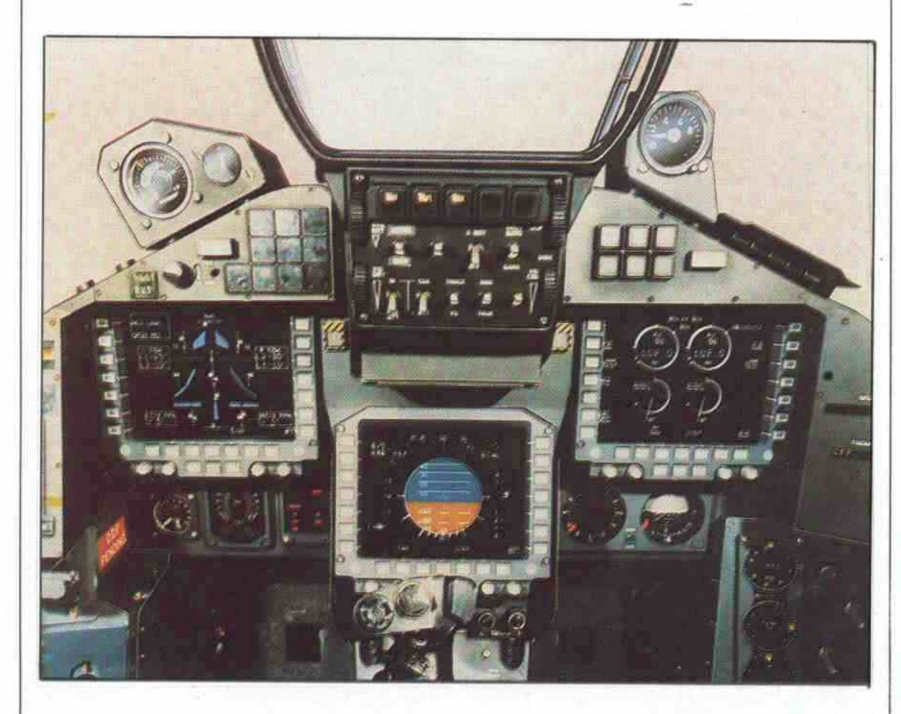
Para suplir esta carencia y establecer una arquitectura de aviónica común, el Royal Aerospace Establishment, Farnborough, ha lanzado una iniciativa proponiendo estrategias a seguir, denominada *Avionics 2000*, enfocando la atención en la normalización internacional, interoperatividad y compatibilidad.

Avionics 2000 identifica, en sus recomendaciones, los siguientes pasos a seguir en un programa:

- identificar tecnologías básicas;
- valorar dichas tecnologías mediante ensayos de integración en programas de demostración de aviónica, antes de la fase de definición del proyecto;
- desarrollo de la arquitectura de software, reutilizable y escrita en Ada, y, por último;
- adopción de la mejor solución para su incorporación en el proyecto.

También UK se encuentra desarrollando el programa A³P (Arquitectura y Empaquetamiento de Aviónica Avanzada) que trata de definir un número limitado de LRMs (Módulos Reemplazables en Línea) comunes, más fiables, tolerantes al fallo y al daño, así como más ligeros y baratos. En todo ello se han tenido en cuenta los aspectos técnicos y logísticos de las futuras arquitecturas de aviónica, con el Tornado y el LAH (Helicóptero de Ataque Ligero) tomados como base de partida. También analizan parámetros como el nivel de integración de microelectrónica, requisitos de ventilación, interconexiones, protocolos, etc. El programa *Avionics 2000* considera los siguientes grupos de tecnología de los que se esperan beneficios:

- Desarrollo de tecnología de recubrimientos activos/pasivos, que evolucionarán en técnicas *stealth*, radares matriciales de fase activa conformados, circuitos MMIC (Circuitos Integrados para onda MiliMétrica), fibras ópticas coherentes, protección en cabina, etc.
- En el campo analógico: extracción/clasificación de señales, requisitos de proceso y conversión analógica/digital.
- En el área digital: conversión digital/analógica, proceso digital de señales/imágenes, proceso de datos, opciones y estructuras de los *buses*, cálculo de cargas, etc.
- Desarrollos de cabina que incluirán la fusión de datos, presentación y distribución.
- Ingeniería de software, con aplicación de inteligencia artificial, sistemas expertos, proceso en paralelo, redes neurales y Ada.



Cabina del EAP (Programa de Avión Experimental), representativa del nivel tecnológico que se espera adopte el EFA.



737-500. ULTIMO MIEMBRO DE LA FAMILIA BOEING



El pasado día 12 de febrero recibió su certificado de aeronavegabilidad el 737-500 que es el más pequeño de la familia de 737.

El 28 de febrero, la SOUTHWEST —con cuyos colores aparece en la fotografía en su primer vuelo— recibió el primero de los 38 aviones de este tipo que tiene pedidos.

En total ya se han pedido 193 de estos aviones por 19 Líneas Aéreas.

El nuevo miembro de la familia Boeing representa una nueva generación de tamaño algo mayor que los de la serie 200 (aprox. 25 cms. más de longitud) y se halla dotado de todos los avances tecnológicos con que ya contaban los miembros de las series 300 y 400, así como de sus mismos motores avanzados.

No obstante, el modelo 500 consumirá hasta un 20% menos de carburante que los 200. Asimismo, dispondrá de una configuración de asientos destinada a acomodar 108 pasajeros en diferentes clases, además de una configuración destinada a una única clase turista (122 pasajeros) y otra destinada a vuelos charter (132 pasajeros).

ESPECIFICACIONES DEL BOEING 737-500

Envergadura	28,9 metros
Longitud total	31 metros
Longitud fuselaje	29,8 metros
Altura de cola	11,1 metros
Amplitud de cabina	3,5 metros
Volumen bodega inferior	23,2 metros cúbicos
Motores y potencia	CFM56-3B1 (máx. 20.000 libras)

Especificaciones según peso bruto normal o elevado

Peso máximo despegue	52.390 — 60.550 Kgs.
Capacidad combustible	20.105 — 23.170 litros.
Autonomía	2.590 — 5.180 Kms.
Longitud pista despegue	1.860 (*) — 2.455 metros

(*) 1.615 metros con máxima potencia.

RESULTADOS ECONOMICOS DE LAS LINEAS

Para las líneas aéreas miembros de la IATA, los resultados de explotación obtenidos colectivamente en 1988 tanto para las operaciones internacionales como el conjunto de todas ellas, que ascendieron a 3.400 millones de dólares y 6.200 millones de dólares, respectivamente, fueron los mejores desde finales de los años 1970. El tráfico experimentó un vigoroso crecimiento, al mismo tiempo que siguieron aumentando los rendimientos medios. Las perspectivas para 1989-90 son muy prometedoras.

LA OACI Y EL TERRORISMO

La lucha contra el terrorismo y la mejora en la seguridad del transporte aéreo han sido los temas dominantes de la 27 asamblea trienial de la OACI. Se ha hecho hincapié en la necesidad de que la OACI intensifique sus trabajos para la puesta a punto de un régimen internacional para la identificación de explosivos plásticos.

Por otra parte es necesario mejorar los procedimientos de prevención de actos terroristas contra el transporte aéreo, especialmente en lo que se refiere a la detección de explosivos. También ha mostrado su preocupación por la necesidad de mejorar la seguridad de la aviación civil contra posibles fallos mecánicos o humanos.

INSTRUCCION DE PILOTOS POR LUFTHANSA

El pasado 14 de enero los pilotos estudiantes de Air France abandonaron el centro de instrucción de Lufthansa en Phoenix-Arizona cerrando una parte del ciclo de cooperación firmado por ambas compañías.

Los estudiantes de Air France querrían trabajar ocho meses en Phoenix volando monomotores y bimotores, con instructores franceses todo este tiempo, y al finalizar, realizar nueve meses de entrenamiento en Francia.

Además del entrenamiento de 340 pilotos al año para su propia aerolínea, Lufthansa instruye anualmente 30 pilotos para las Fuerzas Aéreas de Alemania Occidental, así como a otros 50 pilotos para Iberia, 60 para Swissair y en breve hasta 90 pilotos para All Nipon Airways, todos ellos listos para efectuar el curso de piloto de transporte de líneas áreas.

LA PERESTROIKA LLEGA A AEROFLOT

La gigantesca y monolítica compañía soviética de bandera, Aeroflot, tendrá también que adaptarse a los nuevos tiempos y enfrentarse con su propia competencia. Un grupo de sus pilotos ha decidido formar su propia compañía aérea, a la que llamarán ASDA. El grupo de pilotos, que ya ha presentado su correspondiente documentación ante las autoridades soviéticas, espera comenzar sus operaciones en 1991 con un número aún no determinado de Boeing 747 y en rutas de gran distancia, intercontinentales. Los aviones serán adquiridos en calidad de *leasing* y, por el momento, la nueva empresa cuenta con todos los parabienes estatales para comenzar a funcionar.



EL AIRBUS A320 EXCULPADO POR EL ACCIDENTE DE HABSHEIM



El informe final de la Comisión de Investigación Oficial publicada en diciembre de 1989, que debía determinar las causas del accidente sufrido por un A320 el 26 de junio de 1988 en Habsheim, confirma que el aparato ha sido indudable e irrevocablemente exculpado.

En su informe la Comisión no ha "puesto en evidencia ningún fallo de funcionamiento del avión y de sus equipos, que hubiera podido perjudicar la seguridad o aumentar la carga de trabajo de la tripulación durante la fase final del vuelo". Lo mismo que para cualquier otro accidente de avión del transporte civil, el objeto de dicho informe era establecer los hechos y analizar el evento, sus causas y circunstancias, con el fin de evitar que se puedan repetir.

Este accidente se produjo durante un vuelo charter fletado por "Air France" para los organizadores de una exhibición aérea local que tenía lugar en el campo de aviación de Habsheim. El Airbus A320 realizó un descenso controlado y al final del sobrevuelo de la pista de hierba a baja altura, tropezó con los árboles que bordean el bosque vecino. Quedó prácticamente intacto hasta el momento en que tocó el suelo. A pesar del fuego que se declaró inmediatamente, 127 de los 130 pasajeros que se hallaban a bordo del aparato, así como los seis miembros de la tripulación, pudieron salir ilesos del avión. Sólo tres pasajeros hallaron la muerte en el accidente.

Numerosas pruebas del accidente (grabaciones de video, grabaciones completas de las conversaciones del puesto de piloto, registros de vuelo y declaraciones de los testigos) fueron puestas a disposición de la Comisión de Investigación.

INNOVACIONES EN EL SISTEMA INFORMATICO DE CARGA DE IBERIA (SIBCA)

El Sistema Informático de Carga de IBERIA, SIBCA, ha implantado recientemente una serie de innovaciones entre las que destacan las siguientes:

- La emisión automática del Conocimiento Aéreo.
- El Control de todos los conceptos económicos y de precios.
- El acceso de los participantes en el Sistema, incluyendo en esta función la facilidad a los Agentes de Carga, Compañías Asistidas, Agentes de Handling de Carga y Aduana, etc.

Para el año 1990 se está planeando la plena disponibilidad y utilización de todas estas innovaciones, ya que se han iniciado experiencias pilotos en distintos puntos de la Red de IBERIA.

En paralelo, todo ello ha supuesto la culminación de un desarrollo conjunto entre la Subdirección de Desarrollo e Informática de Usuario y la Subdirección de Tráfico y Servicios de Carga de IBERIA, iniciado en mayo de 1982.

Con esta nueva funcionabilidad se ha alcanzado también la standarización de mensajes CARGO-IMP de IATA, de los cuales ya están seis en uso, e iniciado el camino para incorporar todos aquellos que, finalmente, permitan al Sistema "dialogar" automáticamente con cualquier otro sistema análogo de Compañías Aéreas o de los distintos participantes.

RECORD DE PEDIDOS EN ROLLS-ROYCE

Durante el año 1989 Rolls-Royce ha recibido pedidos y opciones por más de 700 motores civiles. El libro de pedidos de motores es superior en estos momentos a 5.000 millones de libras esterlinas.

Desde primeros de enero, Rolls-Royce ha recibido 188 pedidos en firme del motor Tag (más 180 opciones), 148 pedidos en firme del 535E4 (más 24 opciones), 61 pedidos en firme del RB211-524G/H (más 27 opciones) y 38 pedidos del nuevo Trent (más 56 opciones).

Los pedidos del motor Trent son particularmente importantes ya que la selección por Air Europe del avión MD-11 de McDonnell Douglas representó, en febrero último, el lanzamiento de este motor. En abril, Cathay Pacific Airways eligió para sus Airbus A-330 la turbina Trent, siendo la primera vez que un motor Rolls-Royce era especificado para un avión Airbus.

El valor de los contratos anunciados en 1989 sobrepasan los 1.500 millones de libras esterlinas que, junto con las subsecuentes ventas de repuestos durante el tiempo de vida del motor, puede llegar a la cifra de 3.000 millones de libras.

AEROFLOT COMPRA CINCO AIRBUS

La compañía estatal soviética de aviación comercial Aeroflot ha adquirido cinco aviones de pasajeros del consorcio europeo Airbus, con opción para ampliar el pedido a otros cinco el próximo año. Airbus entregará los aparatos, según ha informado el diario moscovita Izvestia, en 1991.

Los Airbus sustituirán a los anticuados IL-62. Las condiciones financieras de la operación se han acordado bajo una operación de leasing a diez o doce años, incluyendo entrenamiento especial para 18 pilotos soviéticos. Según los expertos, los Airbus mejorarán el servicio de pasajeros de Aeroflot, no sólo en términos de confort sino también por el incremento de velocidad y la utilización más eficaz de equipos en Tierra. APN.



LOS COSMONAUTAS SOVIETICOS PRUEBAN EL SILLON ESPACIAL EN LA ESTACION MIR

Alexandr Serebrov salió, el 1 de febrero de 1990, de la estación orbital MIR sentado en el MDC (Medio de Desplazamiento del Cosmonauta), el primer equipo autopropulsado soviético para paseos espaciales extravehiculares. El otro tripulante, Alexandr Victorenko, realizó operaciones de seguridad del ensayo desde la MIR. El 5 de febrero los dos cosmonautas han realizado una segunda prueba del aparato.

"Con este equipo pretendemos, en primer lugar, aumentar la eficacia del trabajo del cosmonauta en el espacio extravehicular", explica Gai Soverin, diseñador de la MDC, en la empresa Zvezda. "Para salir de la estación orbital se usaba hasta ahora la escafandra, dentro de la cual se crea una presión excesiva dificultando movimientos como doblar las piernas y los brazos. En esas condiciones, recorrer diez metros por la pared exterior de la nave, instalar unos instrumentos y regresar a la escotilla supone un gran esfuerzo y lleva bastante tiempo. Además, el trabajo se dificulta porque el traje del cosmonauta está unido a la estación por un cable, como medida de seguridad y conducto para el suministro eléctrico, información telemétrica y comunicaciones."

"Al diseñar el MDC", continúa Severin, "procuramos mecanizar el trabajo del cosmonauta para elevar sustancialmente su rendimiento. La silla volante es un miniaparato con 32 toberas acopladas de gas comprimido. Mediante este equipo el cosmonauta puede desplazarse no sólo a lo largo de la estación, sino también alejarse del complejo orbital decenas de me-



tros y transportar cargas. Además, el MDC puede desplazarse sin cosmonauta, con control remoto desde MIR o desde el avión espacial Buran. Varios MDC juntos podrán realizar operaciones complejas de montaje telecomandadas. En caso de emergencia, la silla puede ser un vehículo de auxilio".

La URSS empezó a trabajar en medios autónomos de desplazamiento espacial a mediados de los años 60, poco después de que Alexei Leonov hiciera la primera salida extravehicular. Pero los proyectos se suspendieron y no se reanudaron hasta que los estadounidenses probaron la instalación de mochila en el Shuttle.

El equipo soviético y el americano son diferentes. Las toberas del MDC utilizan aire comprimido, mientras que en la mochila norteamericana son de nitrógeno. Tienen estructuras diferentes y el sistema estadounidense es más ligero que el sillón, con sus 200 kilos de peso, de los que 18 son de aire comprimido. Para elevar su seguridad, en el MDC están duplicados todos los subsistemas.

Alexandr Serebrov y el astronauta americano Bill Nelson probaron hace unos meses el MDC en la cámara de ensayos terrestre suspendiendo la silla sobre un conjín de aire para simular la microgravedad. Ambos valoraron muy positivamente el equipo y Serebrov ha dicho que en el espacio ha funcionado igual de bien.

Los norteamericanos probaron su mochila sin cuerda, es decir, el paseo fue totalmente autónomo. El MDC, por el contrario, ha estado unido a MIR mediante un cordón de fibra superdura de 4 mm. de grosor. Según han explicado los diseñadores, esta medida se adoptó para el ensayo porque la estación MIR no puede hacer maniobras laterales para recoger al cosmonauta en caso de problemas. Los norteamericanos utilizaron la Shuttle para probar la mochila y la misma nave habría podido recoger al astronauta si se hubiese alejado demasiado (APN).

CENTRO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE HISPASAT

La multinacional francesa **Matra**, ganadora del proyecto Hispasat, ha mantenido conversaciones con las empresas Inisel y Ceselsa para la realización de la estación de seguimiento y control del Hispasat.

Inisel realizará el subsistema de radio frecuencia, que recibirá y enviará las señales recibidas y emitidas por la antena parabólica, instalada en el centro de control.

Ceselsa se encargará de la labor de mantenimiento del satélite mediante un subsistema de banda base. Un equipamiento electrónico y tres microordenadores monitorizan la información recibida para comprobar que no hay errores.

La señal resultante de la banda base será restituida a los usuarios de tierra mediante un cable coaxial. Uno de estos usuarios será el centro de control de vuelo, que será desarrollado conjuntamente por Inisel y Ceselsa. En este centro se instalarán microordenadores para almacenar información que estarán conectados en red de área local.

EXPERIMENTO CANADIENSE A BORDO DE MISION ESTADOUNIDENSE

A petición de la agencia espacial canadiense, la NASA está estudiando incluir un experimento de ese país para medir el comportamiento de las ondas de radio en el espacio y las propiedades de la alta atmósfera, la ionosfera, durante el vuelod e pruebas del Vehículo de Maniobra Orbital (OMV), que deberá tener lugar en 1993 con el nuevo transbordador "Endeavour".

OMV es un equipo reutilizable controlado a distancia que efectuará numerosas tareas, incluyendo actuar sobre otras naves en órbita.

Por su parte, el experimento canadiense, denominado "Ondas en Plasma Espacial" (WISP-HF), ha sido desarrollado por el Consejo Nacional de Investigación canadiense para medir la interacción de una antena con la tenue capa atmosférica transformada en plasma, gas cargado de partículas, por la acción de la luz solar.



INAUGURADO LABORATORIO DE ROBOTICA ESPACIAL



Interpretación de FTS operando en la estación Espacial.

El Centro de Vuelo Goddard, de la NASA, ha puesto en marcha un sofisticado laboratorio de robótica espacial para crear, probar y evaluar nuevas tecnologías en robótica aplicables a la Estación Espacial "Freedom", dentro de su subprograma "Servidor Telerrobótico en Vuelo" (FTS), un complejo de equipos que integran teleoperación y capacidades autónomas para desarrollo independiente de tareas bajo supervisión de astronautas. Según Ronald Browning, responsable de Goddard para "Freedom", FTS será diseñado para complementar a los astronautas en sus actividades extravehiculares y puede ser usado con tripulante o sólo.

El nuevo laboratorio incluye en sus instalaciones un simulador operacional de FTS, otro del sistema de manipulación remota de "Freedom", dedicado al transporte y recuperación de cargas en la Estación, uno para aplicaciones de FTS en la lanzadera espacial y un simulador computerizado que utiliza imagen en movimiento para comprobar aspectos como las capacidades del robot y la gestión de información anti-colisión.

PROGRAMA DE OBSERVACION DE LA TIERRA EN LA ESTACION ESPACIAL

La NASA, a través del Jet Propulsion Laboratory, ha establecido el desarrollo de un nuevo megasistema para observación de la atmósfera terrestre: AIRS (Sonda Infrarroja Atmosférica), que deberá ser incorporado al sistema de observación de la Tierra (EOS), la plataforma orbital polar de la futura Estación Espacial "Libertad".

El sistema AIRS deberá suministrar información global tridimensional de la temperatura y distribución de componentes de la atmósfera, así como las propiedades climaticas del mar y la superficie terrestre. A la vez elaborará un mapa del ozono y otros gases que intervienen en el "efecto invernadero", con observaciones realizadas noche y día.

Uno de los más importantes potenciales de AIRS es su capacidad para obtener datos durante un periodo muy prolongado, 15 años al menos, suministrando información durante uno o más ciclos solares.

La globalidad del proyecto permitirá medir la evolución de los fenómenos en plazos largos y a escala planetaria, con lo cual se obtendrán conocimientos mucho más exactos sobre fenómenos como el "efecto invernadero", gases que lo producen o modelos locales de circulación del aire y la contaminación.

AIRS, incluido en los programas de la Estación Espacial "Misión al Planeta Tierra", es similar al programa ATMOS, que se inició en 1.985, pero se diferencian por la mayor duración y continuidad del primero, aunque ATMOS le aventaja en su capacidad para medir la evolución de las zonas altas de la atmósfera durante cortos periodos.

"FOTO DE FAMILIA" DEL SISTEMA SOLAR



Mosáico fotográfico del Sistema Solar obtenido de imagenes transmitidas por el "Voyager I". De izquierda a derecha, la Tierra, Venus (con círuclos) y el Sol.

Tal como estaba previsto, la longeva sonda "Voyager I" cumplió su última misión: enviarnos una imagen de conjunto del Sistema Solar, antes de alejarse en el espacio exterior.

El pasado 13 de febrero, y a 6.000 millones de kilómetros, la sonda hizo una serie de 60 fotografías diferentes que fueron enviadas radioeléctricamente a la Tierra en marzo y procesadas por los técnicos del JPL para obtener esta "foto de familia", en la que no están ni Mercurio ni Plutón, que se hizo pública el 6 de junio.

El círculo de la izquierda indica el punto de nuestro Planeta y el de la derecha Venus.

Como se ve, una nimiedad en el infinito que sólo puede inducirnos a la humildad, cómo ha manifestado Carla Sagan, promotor de este proyecto.



APLICACION MEDICA DE LOS TRAJES DE LOS ASTRONAUTAS



Tanu con el traje junto a su familia y el representante de Langley.

Los trajes diseñados para eliminar el calor corporal de los astronautas están encontrando nuevas aplicaciones, como es el caso de niños que no poseen sistemas propios de regulación térmica. Uno de los usos concretos es el traje regalado por el centro de Langley al niño indio Tanu Arora, afectado de displasia hipohidrótica ectodermal (HED), tras nacer sin glándulas sudoríparas. Sin posibilidad de transpirar, Tanu estaba predispuesto al agotamiento por calor en tiempo cálido o realizando ejercicio fuerte. Su padre, conocedor de algunas características de los trajes espaciales, se puso en contacto con la NASA, la cual le encaminó hacia la Fundación HED, que se encargó de resolver todo lo necesario para disponer del equipo.

El traje, fruto de un programa de la NASA, consiste en un sistema de canalizaciones que producen la eliminación del calor. La base de las prendas son un chaleco y un gorro que absorben el calor del torso y la cabeza, donde se emite más calor corporal. El sistema está diseñado para eliminar un 40-60% de este calor, a la vez que se mantiene el pulso en 50-80 por minuto.

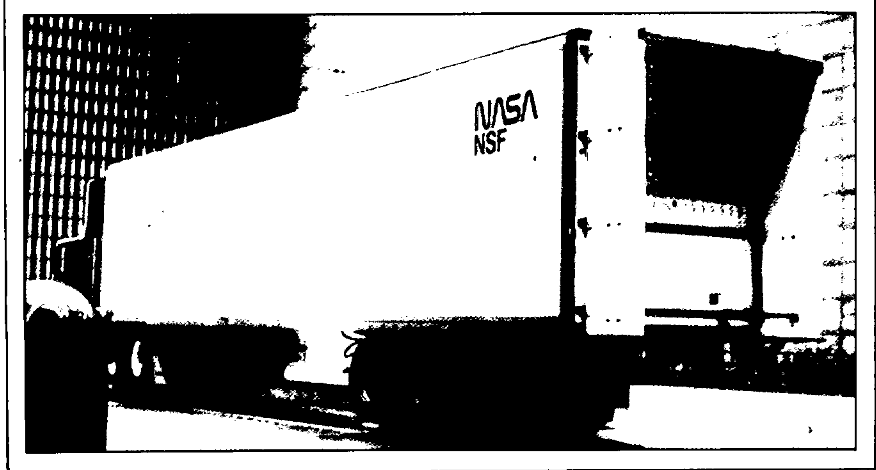
Los trajes son fabricados para la citada Fundación por la empresa "Life Support Systems Inc." y su existencia es una prueba más de cómo la tecnología espacial puede ser aplicada en situaciones cotidianas para incrementar la calidad de vida, como en el caso de Tanu, que se espera pueda hacer una vida absolutamente normal a partir de ahora.

IDEAS ESPACIALES PARA LOS CAMIONES

En el túnel de viento del Centro de Investigación AMES de la NASA se está experimentando un "alerón trasero" que puede permitir un gran ahorro energético en los camiones: casi cuatro mil millones de litros de combustible si se instalase en todos los camiones estadounidenses, según el Ministerio de Transporte.

El sistema consiste en unos alerones instalados en la parte posterior de la caja, con los que se ha comprobado una reducción del 10% en las corrientes de aire, mejorando la aerodinámica general del camión.

Su instalación no afecta ninguna operación y puede ser montado, incluso, en los camiones ya existentes.



ESA ENCARGA A MATRA EL DISEÑO DE LA PLATAFORMA POLAR DE LA ESTACION ESPACIAL

La Agencia Europea del Espacio (ESA), ha encargado a Matra el diseño de la Plataforma Polar, uno de los elementos del programa europeo "Columbus" para la Estación Espacial "Freedom".

Este paso es considerado clave para el desarrollo de la parte europea en la Estación, que comprende ese elemento, un módulo presurizado unido permanentemente a la Estación y el Laboratorio de Vuelo Libre. La Plataforma Polar hará tomas de imagen de la Tierra, captará datos de la atmósfera y monitorizará océanos y zonas heladas.

La decisión a favor del concepto francés se tomó frente a la presentada por British Aerospace, que ofertaba un hardware común con el resto de "Columbus", aunque se ha solicitado que se estudien las ventajas de incorporar aspectos parciales de la propuesta británica.

La configuración de Matra se basa en su concepto de módulo de servicio Mk.2, que se utilizará en los satélites "Spot" y "Helios".

Según un portavoz de ESA, esta decisión se tomó por los menores costes y riesgos técnicos, prefiriendo un diseño de satélite clásico frente a un auténtico concepto de plataforma.



Director:
Coronel: **Luis Suárez Díaz**
Director Honorario:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Consejo de Redacción:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Coronel: **Joaquín Vasco Gil**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **Federico Yaniz Velasco**
Tte. Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Comandante: **Javier García Arnáiz**
Comandante: **Ramón Alvarez Mateus**
Capitán: **Mario Martínez Ruiz**
Capitán: **José Angel Corugedo Bermejo**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Redacción:
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Coronel: **Jesús Leal Montes**
(Adjunto a la Dirección)
Teniente: **José García Ortega**

Publicidad:
De Nova
Teléfs.: 763 91 52 - 764 33 11
Fax: 764 62 46

Fotocomposición e Impresión:
Campillo Nevado, S.A.
Antonio González Porras, 35-37
Teléf.: 260 93 34
28019-MADRID

Número normal .... 290 pesetas
Suscripción semestral ..... 1.740 pesetas
Suscripción anual .... 3.480 pesetas
Suscripción extranjero ..... 6.400 pesetas
IVA incluido (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

N.I.P.O. 099-90-001-2 MADRID

Teléfonos:
Dirección, Redacción: 244 26 12
Administración: 244 28 19

Princesa, 88 - 28008-MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. Los trabajos no pueden tener una extensión mayor de OCHO (8) folios, de 36 líneas cada uno, mecanografiados a doble espacio. Los gráficos, dibujos, fotografías o anexos que acompañan al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre los artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus autores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Redacción
Princesa, núm. 88
28008-MADRID

VENTA EN LIBRERIAS Y KIOSCOS DE LA REVISTA

MADRID: KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86. KIOSCO HOSPITAL GOMEZ ULLA, CARABANCHEL. KIOSCO CUATRO VIENTOS, JOSE DE CADALSO (ESQUINA GRAL. SALIQUET, 170). KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. KIOSCO AVDA. FELIPE II, METRO GOYA. KIOSCO PRINCESA, 6. KIOSCO PRENSA PRYCA, MAJADAHONDA. LIBRERIA GAUDI, ARGENSOLA, 13. LIBRERIA RUBIÑOS 1860, ALCALA, 98. LIBRERIA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. **BARCELONA:** LIBRERIA MIGUEL CREUS, CONGOST, 11. LIBRERIA REPREX-3, SAN FRUCTUOSO, 45. SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIA, AVILA, 129. **BILBAO:** LIBRERIA "CAMARA", EUSKALDUNA, 6. **CADIZ:** LIBRERIA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. **CARTAGENA:** REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27. **CASTELLON:** LIBRERIA "SURCO", TRINIDAD, 12. **LA CORUÑA:** CENTRAL LIBRERIA, DOLORES, 2-4 o FDO. VILLAAMIL, 2-4, EL FERROL. LIBRERIA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2. **LA RIOJA:** LIBRERIA PARACUELLOS, NURO DEL CARMEN, 2. LOGROÑO. **OVIEDO:** LIBRERIA "GEMA BENEDET", MILICIAS NACIONALES, 3. **PALMA DE MALLORCA:** DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS, S/N. **SEVILLA:** JOSE JOAQUIN VERGARA ROMER, VIRGEN DE LUJAN, 46. **ZARAGOZA:** ESTABLECIMIENTOS "ALMER", PLAZA INDEPENDENCIA, 19.

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.

ASIAN AEROSPACE 90

Durante el pasado mes de febrero se celebró en Singapur la Feria Aeronáutica del Sudeste Asiático denominada "ASIAN AEROSPACE 90". En esta ocasión se reunieron más de 1.000 participantes y 20 pabellones nacionales que han convertido esta feria en la tercera más importante del mundo, después de Le Bourget y Farnborough, reflejo de la pujanza aeronáutica que están adquiriendo las industrias de las naciones situadas en el borde asiático del Pacífico, y que en la jerga aeronáutica empieza a conocerse por "PACIFIC RIM".

Si en la pasada década el crecimiento aeronáutico ha sido espectacular, reflejo de la estabilidad y solidez económica de la región; los expertos aseguran que en la próxima no se verá disminuido. Sólo en el marco civil, y como consecuencia del incremento del tráfico aéreo en la zona, se prevé un mercado de 1.600 aviones, con un volumen de negocios de 100.000 millones de dólares.

Muestras de esta pujante industria han podido contemplarse durante la "ASIAN AEROSPACE 90". La industria nacional de Singapur, Singapore Aerospace, está llevando a cabo la modernización del A-4 "SKYHAWK" de su Fuerza Aérea, que incluye la remotorización con una versión sin postquemador del F-404 (que equipa entre otros al F/A-18). Esta industria, que actualmente emplea 7.000 personas, espera una facturación para 1995 de 1.000 millones de dólares.

La industria indonesia IPTN anunció la firma de un MOU (Memorandum of Understanding) con la sueca FFV Aerotech, para la venta de 50 ejemplares del nuevo avión de la IPTN, el N-250. Este aeroplano, de 50 pasajeros, será el continuador de la línea C-212 (Bajo licencia con CASA) y CN-235 (en cooperación con CASA) y convertirá a esta industria en diseñadora y constructora de aeronaves.

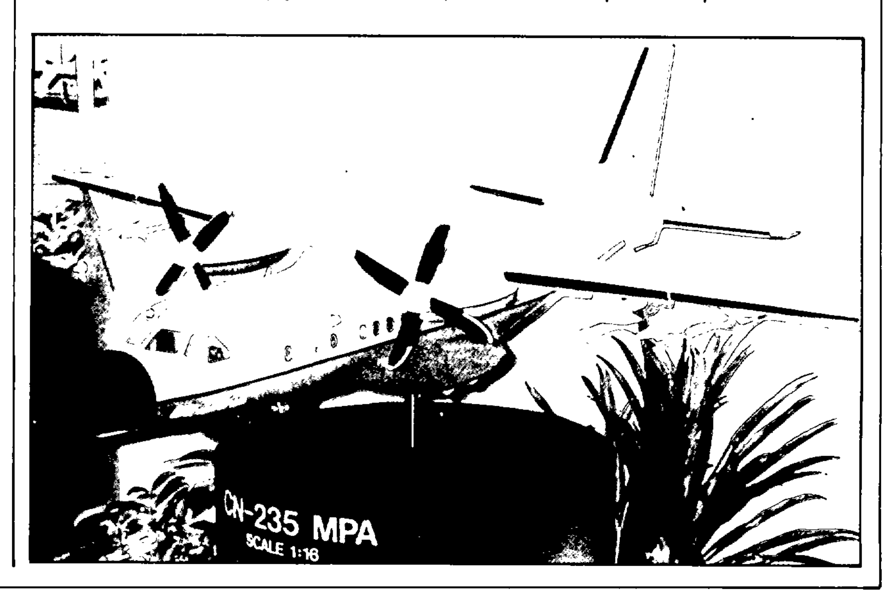
Japón, el gigante económico de la región, ha indicado que considera el desarrollo de su Industria Aeronáutica como de máxima prioridad. Para ello está incrementando considerablemente su esfuerzo de I + D, que en el área de Defensa llega al 2,5% del presupuesto, siendo el principal programa en este área el desarrollo del avión de combate FSX (que sustituirá al F-15). En el área civil, Japón es miembro del consorcio que desarrolla el motor V2500 y está considerando participar con un 25% en el Boeing 767-X.

La República de Corea del Sur empieza también a emerger como una potencia aeronáutica en la región, basada hasta ahora en mantenimiento y cofabricación (F-18 y F-16).



Durante la feria se hizo público el acuerdo entre Aerospatiale (Francia), Catic (China) y Singapore Aerospace (Singapur) para desarrollo de un nuevo helicóptero ligero: P-120L.

Un área tecnológica que parece tener un gran futuro en la zona son las aeronaves de patrulla marítima, debido a las especiales condiciones geográficas (multitud de islas) y económicas (grandes recursos naturales). Los participantes en la feria presentaron multitud de opciones incluyendo: el Aerospatiale ATR "Petrel", el AMD/BA Atlantic 2, el Dornier 228 Maritime Patrol, el Fokker 50 MP, el Lockheed P-7, el CASA-Nurtanio CN-235 MPA (Maritime Patrol Aircraft) y un dirigible, el Sentinel 1000 de Airship Industries. La propuesta de CASA-Nurtanio podría tener grandes posibilidades en la zona, debido a la participación indonesia. Tanto Brunei como Singapur han mostrado interés por esa opción.



COOPERACION INDUSTRIAL EN EUROPA: LAS DIVISIONES DE HELICOPTEROS DE MBB Y AEROSPATIALE UNIRAN SUS ACTIVIDADES

Las divisiones de helicópteros de MBB (R.F. Alemana) y AEROSPATIALE (Francia) están próximas a un acuerdo para formar una compañía conjunta, que se llamará EUROCOPTER, para unificar sus actividades. No se trata de una fusión sino, de acuerdo con las palabras del Sr. Henri Martre (Presidente Ejecutivo de Aerospatiale), de una "combinación estructural de sus actividades". El objetivo final será crear una industria helicopterista en Europa de dimensión similar a las norteamericanas para poder hacer frente, de forma más eficaz, a la competencia de éstas.

La nueva firma tendrá su sede social en Francia y Aerospatiale controlará el 60%, mientras que MBB el 40%. Las dos compañías cuentan con más de 12.000 personas, cifra similar a Sikorsky.

Con este acuerdo, EUROCOPTER podrá ofrecer una amplia gama de productos desde helicópteros ligeros (2.000 Kg.) como el "Gazelle" y Bo 105 a los pesados (9.000 Kg.) como el "Super Puma" y el NM90.

CONFERENCIAS SOBRE TECNOLOGIA EN SIMULACION

CACI Products Company, en colaboración con su representante en España, Intelligent Decision Systems (IDS), presentó el 7 de mayo pasado sus productos sobre simulación. CACI es una empresa californiana que se dedica a desarrollar software de simulación para analizar sistemas complejos. Los productos presentados fueron varios y de gran utilidad en el campo de la industria, la técnica, la investigación y el militar. Todos estos programas se pueden utilizar con ordenadores grandes, medianos y mini. Asimismo se pueden hacer trabajar con PCs. Permiten el análisis de sistemas de comunicación, de redes de distribución, de programas de trabajo en fábricas, de programas de vuelo, de control de vuelo, de vuelos espaciales. Además, se puede conseguir una animación que permite observar la variación de un sistema con el tiempo. Incluso para los ordenadores que trabajen en color estos movimientos se pueden visualizar en color. Uno de los productos, el SIMSCRIPT II. 5, tiene enormes posibilidades en el campo militar. Se pueden simular todo tipo de operaciones militares, incluyendo aéreas, operaciones combinadas aire-tierra y las respuestas tácticas adecuadas a algún tipo de agresión. Puede simular también operaciones logísticas como distribución de elementos, su transporte y su almacenamiento. Simula un programa de elementos reparables, con su nivel de reparación y lugar donde se puede realizar. Muy interesante es el modelo VISA (Vehicle Integrated Supportability Analysis), que simula el mantenimiento de sistemas volantes con vistas a los conceptos del año 2000. Otros modelos simulan la Guerra Electrónica (EW) y el C3I.

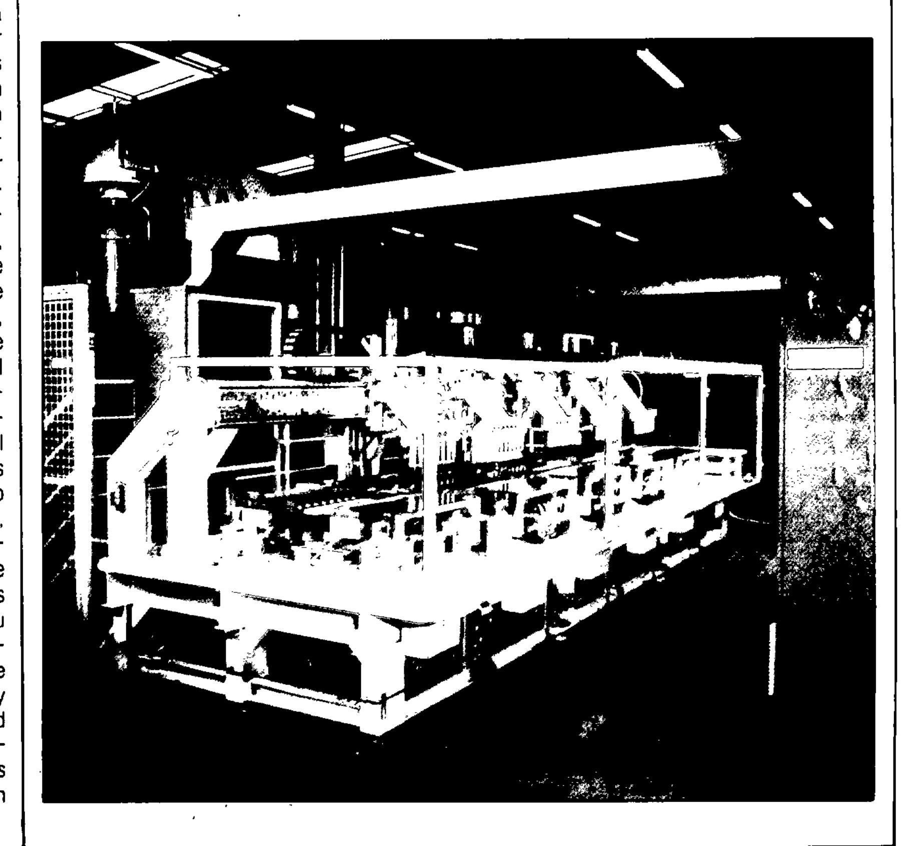
DALIMAT'S, MAQUINA AUTOMATICA PARA TRATAMIENTO SUPERFICIAL FUERA DE CUBAS

Pionera desde hace más de medio siglo y líder mundial en electrólisis por muñequilla, la compañía francesa Dalic acaba de lanzar al mercado una máquina automática para el tratamiento superficial fuera de cubas, la Dalimat's. A partir de la misma tecnología de electrólisis, la Dalimat's puede realizar cualquier revestimiento sobre cualquier tipo de pieza. Así pues, cada pieza se puede fabricar en función del trabajo particular a que esté destinada. Dalic ha entregado ya a la industria automovilística tres máquinas herramientas para el galvanizado selectivo de cubos de rueda, otras dos para la anodización dura de los desplazables de los distribuidores hidráulicos de las cajas de cambio automáticas y otras dos para revestimientos en aleacción zinc-níquel. Además ha entregado otras dos máquinas a la industria electro-nuclear.

Gracias a su gran capacidad de tratamiento (10.000 desplazables anodizados al día, por ejemplo, con la Dalimat's 7), estas máquinas se pueden integrar directamente en cadenas transfer, entre rectificadoras y en líneas de montaje.

Las piezas a tratar son conducidas por una serie de manipuladores y transportadores, sin intervención humana. En efecto, las máquinas Dalimat's están dirigidas totalmente por un autómata programable que controla el movimiento y desplazamiento de las piezas, los parámetros de la electrólisis, los movimientos de todos los fluidos (electrólitos, agua de aclarado, aire caliente), la temperatura, el tratamiento de los residuos, etc.

Además de la calidad del tratamiento (alta resistencia con un mínimo espesor), la Dalimat's presenta numerosas ventajas: las piezas son tratadas unitariamente, lo que asegura la máxima repetibilidad; es una máquina flexible que acepta varios tipos de piezas; es una máquina limpia en la que los electrólitos trabajan hasta el agotamiento (sin regeneración) y circulan en circuito cerrado; las aguas de aclarado pasan sobre resinas intercambiadoras de iones, cuya regeneración es controlada por el autómata, y los gases son aspirados y expulsados después de pasar por una torre de lavado.



La muerte del orden de postguerra

RAFAEL L. BARDAJÍ,
Director del Grupo de Estudios Estratégicos (GEES)

CUANDO el 9 de noviembre pasado caía el muro de Berlín no era únicamente una ciudad artificialmente separada lo que dejaba de existir. En primer lugar, era la prueba palpable de la inevitabilidad del cambio político en los países centroeuropeos con regímenes socialistas impuestos por la URSS desde hacía 40 años; en segundo lugar, ponía de relieve el dramático momento por el que atravesaba la misma Unión Soviética, incapaz de sostener su tradicional *glacis* de seguridad que le otorgaban sus satélites, y con grandes dificultades para sobrevivir incluso en sus fronteras internas; igualmente, abría la puerta a una reordenación del campo occidental: por un lado empezaba a configurarse una nueva potencia, la gran Alemania unida; por otro, parecía claro el preponderante papel que en esta reestructuración de la Europa occidental y central deberían jugar los propios europeos, quedando el tradicional garante, los EE.UU., como una superpotencia en evidente declive.

Durante 45 años, Europa ha vivido en paz de una manera estable. Ciertamente, la rígida división del continente en dos bandos contrapuestos ideológica, económica, social, política y militarmente, cada uno bajo el liderazgo de una de las dos superpotencias, no podía evitar la emergencia de tensiones e intranquilidades, pero éstas se han mantenido siempre bajo control. De hecho, salvo las sucesivas intervenciones de la URSS en Hungría y Checoslovaquia, los conflictos han sido inexistentes, las fronteras intocadas, y el panorama institucional duradero. 1989 ha acabado con todo ello.

Los cambios durante la segunda mitad de 1989 han revelado que éstos se producen con una velocidad vertiginosa, ¿quién se imaginaba la caída del comunismo en centroeuropa a comienzos del año? Pero también han mostrado su importancia por la extensión conque se han producido: en menos de seis meses, los satélites de Moscú han caído como piezas de dominó, uno tras otro.

Tras décadas condenando la dominación soviética de la zona, los cambios en los hasta ahora llamados "países del Este" han sido recibidos por los europeos occidentales con gran entusiasmo, reforzando, además, la benigna apreciación que desde Occidente se tiene del proceso de reformas emprendido por Mijail Gorbachov en la Unión Soviética. La Historia recuerda a las gentes por sus hechos y no por sus intenciones y, en esa medida, es posible que Gorbachov pase a la posteridad como el líder moscovita que permitió la liberación de los países del Este y el renacimiento de éstos como lo que siempre fueron, centroeuropa.

No obstante, como se ha podido ver en Rumania, con Iliescu echando mano de mineros para arrasar con la oposición estudiantil, en una especie de Tiananmen II, la democratización de los países antiguos aliados de Moscú es una empresa de difícil camino, en la que los resultados están en muchos casos aún por ver. Es más, no se trata únicamente de un problema de desarrollo político y económico doméstico en esos países. La caída del comunismo ha liberado unas fuerzas que amenazan no sólo la estabilidad en el Este (¿Hasta cuándo el Pacto de Varsovia?), sino que afectan al mapa occidental también (reunificación alemana, reforma de la OTAN, expansión de la CE...). De la habilidad de las partes para buscar y acordar compromisos viables y aceptables por todos dependerá que la transición de un orden moribundo a una "nueva arquitectura europea", como gusta de decirse ahora, se haga con los sufrimientos mínimos posibles y garantizando, por lo menos, el nivel de estabilidad del que hemos venido disfrutando hasta el presente. El peligro es una descomposición generalizada de las instituciones colectivas, la vuelta a los nacionalismos y al tradicional juego del equilibrio de poder.

LA MUERTE DEL ORDEN POLÍTICO

Por más de cuatro décadas, como decimos, el mundo occidental ha conocido y disfrutado de una seguridad, estabilidad y prosperidad sin precedentes. Instituciones como la Comunidad Europea potenciaban el desarrollo y bienestar de sus miembros, órganos como el Consejo de Europa y el tribunal de Estrasburgo velaban por el respeto de los derechos fundamentales





Límites del Centro y Este europeo en 1914.



Centro y Este europeo en el año 1937.

de la persona, y el sistema colectivo de defensa de la Alianza Atlántica garantizaba que todo ello fuera posible a salvo de veleidades expansionistas o de presiones por parte de la URSS y de sus satélites.

De manera sorprendente, el embite democrático de 1989 ha acabado con la división del continente y amenaza con llevarse por delante también las instituciones que surgieron de esa división y de la guerra fría.

Dos han sido las interpretaciones básicas de esta sacudida histórica. En un lado encontramos a los más optimistas, aquéllos que como Francis Fukuyama creen en el final de la Historia porque tras el colapso del comunismo, parece evidente el triunfo de la ideología liberal,[1] y para quienes el mundo se está convirtiendo en perfecto: se supera la guerra fría, se desvanece el enemigo, triunfa la democracia, la comunidad internacional deviene liberal y eso es, ni más ni menos, el final de las guerras. Exageradamente podríamos decir que ese ha sido el clima popular y el de muchos políticos durante el año pasado.

Sin embargo, la simple constatación de que los cambios también afectaban a la estabilidad del mundo occidental, particularmente con todos los problemas que rodean la unificación alemana, pero también la visión de que los países del Este pueden retornar a formas dictatoriales de gobierno y, sobre todo, de que la URSS no tenga salvación y nos hunda a todos con su desplome, ha traído de nuevo a la palestra intelectual la aproximación realista o hobbesiana, mucho más negativa y pesimista y para la que, en el mejor de los casos, esto es, que la transición al capitalismo se consiguiera pacíficamente en la URSS y en centroeuropa, nos encontraríamos al final con una vuelta a los nacionalismos, los intereses de Estado, el juego de las alianzas flexibles y el permanente riesgo de que algún actor internacional recurriera a las armas.

Como escribía el profesor Paul Kennedy, resumiendo un poco estos sentimientos: "Es seguramente una de las mayores ironías de la historia contemporánea el hecho de que vayamos a entrar en la última década del siglo XX con un panorama exactamente igual al que teníamos cuando íbamos a entrar en la primera: la presencia de una gran preocupación de que las tensiones y rivalidades existentes en la Europa del Este traigan consigo una inestabilidad política generalizada, y en consecuencia, una crisis en el sistema internacional.[2]

De una visión idílica se habría pasado en poco tiempo a una forma de ver los acontecimientos mucho más dramática, como si de la esperanza se hubiera pasado al temor, al caos.

Es evidente que en todo orden se dan presencia fuerzas contrapuestas que luchan simultáneamente por conducir la his-

[1] Fukuyama, Francis: "The End of History" en *The National Interest*, verano 1989.

[2] Kennedy, Paul: "Retorno al polvorín" en *El País*, 20 de noviembre, 1989.



Límites del Centro y Este europeo en 1945.

toria hacia uno u otro punto.[3] Basta que un analista se fije en una u otras para que encuentre el ascenso armónico de la integración o el descalabro hacia la anarquía. En cualquier caso, hay que reconocer que el panorama actual no es muy alentador para quienes han confiado en la interdependencia institucional como factor de paz universal o regional. En el Este cae el Pacto y el COMECON sigue inservible; en este lado, la OTAN está pasando por una especie de psicodrama colectivo en busca de su identidad y la CE se debate entre la parálisis, continuar profundizando en la unión política o expandirse horizontalmente hacia el Este, pero aparentemente incapaz de presentarse como el aglutinante de la futura Europa.

Hay, no obstante, algo claro: Paul Kennedy tenía razón en su famoso libro *The Rise and Fall of the Great Powers;* en el sistema internacional el poder ni se crea ni se destruye, sólo cambia de manos. Y en este particular momento podríamos estar asistiendo a una de esas transferencias. Pues, de hecho, el problema de Europa no es la liberación de parte del continente de la tiranía del socialismo. O no sólo. Sino el deber de bregar con los acontecimientos sin la protección de los hermanos mayores quienes, afectados de "fatiga imperial" se encuentran uno ensimismado en su crisis —la URSS— y el otro —los EE.UU.— más preocupado por nuevos horizontes. Como alguien ha dicho, Europa se levanta, pero con dolor de cabeza.[4]

¿UNA NUEVA ARQUITECTURA?

Hace no mucho, y gracias a Gorbachov, se hablaba de los planos de "la casa común europea". Desde diciembre pasado, y gracias a la fortuna de la expresión del presidente George Bush, se discute de "la nueva arquitectura europea". Pronto empezaremos a hablar de los albañiles. Una idea es compartida por casi todos: hay que garantizar el orden y evitar el caos. Pero las diferencias surgen al concretar dónde poner la primera piedra, si es que debe utilizarse tal material.[5]

Pero la quietud es imposible. Sin embargo, nada podría resultar más insensato que lanzarse jubilosamente a enterrar los pocos vínculos que unen a los europeos entre ellos y con el resto de sus aliados. Así, frente a quienes claman por la disolución de los bloques militares incluso de manera unilateral, cabe señalar que la OTAN ha sido el mejor seguro colectivo que hemos tenido y nada obliga a desmantelarla más rápidamente que desaparece la amenaza del tradicional enemigo, la URSS. En cualquier caso, sería estúpido deshacerse por completo de tal garantía colectiva si sólo bastara con guardar la ca-

[3] Ver, Brown, Seyom: *New forces, Old forces and the future of World Politics.* Boston, Scott, foresman & Co. 1988.

[4] Kielinger, Thomas: "Waking up in the new Europe-with a headache" en *International Affairs,* abril, 1990.

[5] Ver, por ejemplo: Brzezinski, Zbigniew: "Beyond Chaos. A policy for the West" en *The National Interest,* primavera 1990; Snyder, Jack: "Averting anarchy in the New Europe" en *International Security,* primavera 1990; Davidson, Ian: "The search for a new order in Europe" en *International Affairs,* primavera 1990, o Kissinger, Henry: "A Plan for Europe" en *Newsweek,* 18 de junio 1990.

pacidad conjunta de regenerar fuerzas, desplazarlas y reintroducirlas allí donde hicieran falta, caso de producirse una crisis.

En segundo lugar, frente a quienes buscan mesiánicamente una organización única, global y salvadora, habría que anteponer un principio de eficacia, sacar mejor partido de las instituciones existentes, junto con un principio de subsidiariedad: dejar las competencias específicas a aquellos organismos que mejor experiencia tienen en el campo. No es deseable que la OTAN quiera sustituir al grupo de los 7, por ejemplo, o al Consejo de Europa, ni que la UEO reemplace a la Alianza, o que la CSCE acabe con las dos. Cada cual tiene su lugar en el entramado organizativo y más vale convivir, por el momento, con muchas organizaciones que pretender crear un único órgano que abarque todo y para todos. No necesitamos una ONU con toda su incompetencia a escala europea.

Sólo así se podrá dar respuesta a los retos a los que nos enfrentamos hoy en día: en primer lugar, garantizar que la nueva Alemania permanece firmemente en el campo occidental, integrándola tanto en la CE como en la OTAN reformada. Impedir un proceso de nacionalización de las defensas y la economía es un imperativo de la estabilidad.

En segundo lugar, asegurar la estabilidad en centroeuropa. Evitar crisis en la zona no será posible a través de los mecanismos de la disuasión. Ni siquiera la OTAN parece indicado que pueda presentarse como un guardián de la paz en el área. Para garantizar el éxito político en esos países hay que ayudarles en la esfera económica y ahí es donde la CE —y otros mecanismos colectivos— puede y debe jugar un creciente papel. Sin desarrollo económico no podrá haber tranquilidad política.

En tercer lugar, favorecer el proceso de reformas en la URSS conduce a esa nación a un régimen democrático y de mercado. El reto fundamental está en la URSS, pero los europeos no deben preguntarse a dónde va ese imperio, sino si la evolución que está siguiendo puede conducir a la URSS que queremos y qué cambios podemos favorecer en ella para que así sea. De no lograrse una Unión Soviética "normal", como sus dirigentes gustan de decir, dará igual tenerla sentada en la CSCE o en otros foros cualesquiera. El resultado seguirá siendo el fantasma de la inestabilidad y del riesgo.

En fin, en política, los vacíos no existen, y si se dan, tienden a ser llenados rápidamente. El Viejo Continente está pasando por un reajuste del poder mundial en su esfera regional. Que sepamos reemplazarlo es, en gran medida, dependiente de nuestra voluntad y de nuestros esfuerzos. La vuelta atrás está cerrada y el futuro nos ofrece tanto un nuevo orden como el desorden, que consigamos uno u otro está ya, nos guste o no, en nuestras manos. ■



Composición étnica del Este europeo.

Fuente: Handbooks to the Modern World: *The Soviet Union and Eastern Europe*, edited by George Schöpflin. Copyright (c) 1986 by Facts On File, Inc. Reprinted with the permission of Facts on File, Inc., New York, NY.



Entrevista con

El Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire

MANUEL CORRAL BACIERO
ALFONSO TEXIDOR NACHÓN

EL 24 de mayo de 1990 se hacía cargo de la Jefatura del Estado Mayor del Ejército del Aire y de la Jefatura del Mando Operativo Aéreo el Teniente General D. Ramón Fernández Sequeiros. Este relevo en el puesto de GJEMA, que se repite con carácter periódico, coincide en esta ocasión con un momento singular para nuestra Institución. Las Fuerzas Armadas en general y la sociedad están viviendo un tiempo histórico cuyo futuro debe ser conducido con responsabilidad y con el entusiasmo propio de la nueva época que se abre al mundo.

¿Qué influencia puede tener la actual situación política internacional?

* **GJEMA:** De todos los sucesos que se están produciendo, especialmente los de los últimos meses en el ámbito europeo y que pueden simbolizarse en la caída del Muro de Berlín, lo menos que podemos decir es que constituyen un acontecimiento político de primera magnitud, quizás el más trascendente que hemos vivido en lo que llevamos de siglo.

Fijándonos en el campo que más nos afecta, está claro que el sistema de seguridad que ha funcionado en Europa durante estos últimos cuarenta años necesita una revisión. Los europeos —y los españoles, de paso— vivíamos bastante tranquilos con la "sombrilla" de seguridad que nos proporcionaban las dos grandes potencias y parece obvio que en la nueva situación, los europeos tendremos que ir asumiendo mayores cotas de responsabilidad.

En este sentido, creo que Europa va a acelerar su proceso de integración política y que, en línea con él, tomará un protagonismo creciente el denominado pilar europeo de la Alianza.

Hay unos hitos en el futuro inmediato a los que tendremos que prestar especial atención porque serán muy significativos en este proceso evolutivo: la Conferencia de Seguridad y Cooperación en Europa, hacia noviembre, de la que pueden salir los pilares básicos del futuro

sistema europeo; la Conferencia Intergubernamental para la unión política de la Comunidad Europea y la Conferencia de Seguridad y Cooperación en el Mediterráneo, que ya se está definiendo, y de la cual España ha sido el promotor principal.

A corto plazo, la OTAN va a seguir siendo el instrumento de seguridad del mundo occidental, si bien irá cambiando de configuración en la medida en que la dialéctica del enfrentamiento vaya dando paso a la cooperación y a la distensión en Europa y adquiera en ella un mayor peso el plano político que el militar.

Pero la debilitación relativa de esta amenaza viene acompañada de otra característica como es la transferencia del eje Este-Oeste hacia el Norte-Sur, adquiriendo el Mediterráneo y el flanco Sur europeo una importancia que hasta ahora no tenía. En este giro puede preverse que el papel estratégico de España adquiera una cierta preponderancia respecto a otros países europeos.

Otro aspecto importante a destacar es que se va imponiendo el predominio de la idea defensiva sobre la ofensiva, hasta el punto de hablarse de una futura "Estrategia de la defensa, defensiva".

Sintetizado, creo que asistimos al nacimiento de un nuevo sistema de seguridad en Europa que va a incidir apreciablemente en el nuestro, con la ventaja de que España podrá participar activamente en su diseño.

¿Cree que se dan las circunstancias para llegar a plantearse un desarme total?

* **GJEMA:** No, en absoluto. Por el momento sigue existiendo la amenaza potencial del Ejército soviético, el más poderoso de Europa. En el último Congreso del PCUS se ha visto claramente cómo algunos representantes de las Fuerzas Armadas soviéticas tendían a frenar el proceso de desarme de la URSS. Por ello habrá que avanzar muy paulatinamente y siempre garantizando los pasos que se den en el proceso de distensión.

Por lo que respecta al Norte de Africa, se ve venir un periodo de inestabilidad creciente, motivado no sólo por la influencia del fundamentalismo islámico, sino por el hecho de que los recursos económicos no crecen al mismo ritmo a que aumenta la presión demográfica. Potencialmente, puede considerarse como una zona inestable, que aunque de momento no signifique una amenaza inmediata, no sabemos cómo puede evolucionar en los próximos años.

Ante esta situación, ¿cuál es su opinión sobre la actual conciencia nacional de defensa y el prestigio de la Institución Militar?

* **GJEMA:** La conciencia nacional de defensa está íntimamente relacionada con el grado de integración de los ciudadanos en la comunidad nacional y con el sistema de valores que sustenta esa comunidad. En la medida en que exista voluntad manifiesta de preservar dichos valores, tiene que darse en paralelo la voluntad de defenderlos, sin que para ello haya necesidad de referirse a la existencia de una amenaza concreta. El mundo ha vivido siempre con riesgos, y al igual que en estos meses se ha producido una sorprendente situación de distensión, en otro momento y con la misma rapidez pueden aparecer conflictos inesperados capaces de generar nuevas amenazas.

Hoy, en la situación actual, parece más propio hablar de inestabilidades o de riesgos que de posibilidades de ataque o de amenazas, pero de lo que no cabe duda es de que en todo momento el instrumento que garantiza a las sociedades su seguridad exterior son las Fuerzas Armadas.

Ahora bien, el prestigio que puedan tener estas Fuerzas Armadas dentro de una comunidad nacional concreta es otra cuestión y depende en buena manera del grado de desarrollo de la conciencia nacional de defensa que tenga esa sociedad, de la medida en que la Institución Militar cumpla con eficacia su papel y del conocimiento y aprecio que, por todo ello, sientan los ciudadanos por sus Fuerzas Armadas.

¿Y la imagen del Ejército del Aire, que ha sido noticia con excesiva frecuencia últimamente?

* **GJEMA:** En cuanto al Ejército del Aire, en relación con estos problemas de conciencia nacional de defensa y opinión pública, es evidente el impacto desfavorable que se produce en el ánimo de algunos de sus miembros ante actitudes tan poco coherentes como, por ejemplo, la alta estima de que gozan los pilotos militares cuando por la vía de la oferta y la demanda la sociedad los utiliza en funciones comerciales con sueldos millonarios y el no tan relevante aprecio que esa misma sociedad siente por esas mismas personas cuando desarrollan sus cometidos específicos militares, a pesar de la mayor dedicación, riesgo y fatiga que dichos cometidos comportan.

¿Qué incidencia tiene toda esta situación en la estrategia de la OTAN y en las Fuerzas Armadas?

* **GJEMA:** Por lo que respecta a la OTAN, la debilitación de la amenaza obliga a una revisión de la estrategia militar vigente basada en la "respuesta flexible" y la "defensa adelantada", y a una reconsideración de los conceptos operacionales de ella derivados, que se orientarán más hacia lo defensivo que a lo ofensivo. Como consecuencia de todo ello, las Fuerzas Armadas necesitarán una ligera reconversión

en la que, quizás, los factores más significativos vayan a ser: la reducción de las fuerzas activas en favor de las fuerzas de reserva movilizables, idea que apunta ya en muchos foros internacionales; la mayor agilidad y movilidad de las unidades con apoyo en el transporte aéreo; la preponderancia de los sistemas de armas defensivos sobre los ofensivos y la indudable importancia que cobrará una nueva función militar, la verificación de los acuerdos de desarme, que se situará en el entorno de la ya clásica de reconocimiento aéreo y vigilancia estratégica. De hecho ya estamos empezando a constituir equipos apropiados para el desarrollo de esa nueva tarea.

¿Y en el Ejército del Aire?

* **GJEMA:** Independientemente de todos estos sucesos internacionales, el Ejército del Aire tiene siempre un papel esencial y permanente que deriva directamente del mandato constitucional. Ya en el preámbulo de nuestra Constitución se establece como valor primordial de la misma la seguridad, y nuestro Ejército del Aire tiene permanentemente el deber de garantizarla en el espacio aéreo de soberanía nacional. El control del espacio aéreo y, llegado el caso, su defensa es una atribución independiente de lo que ocurra en nuestro entorno internacional.

También desde la óptica de país europeo va a impulsarse una potenciación de la capacidad de defensa aérea de nuestro Ejército. Un ejemplo concreto es el "Acuerdo de Coordinación de Defensa Aérea de España y la zona marítima adyacente", recientemente firmado con los mandos de la estructura militar integrada de la OTAN y que es un nuevo desafío para nosotros, porque tendremos que desarrollarlo y ponerlo en condiciones de actuación coordinando estrechamente los procedimientos y doctrina con nuestros aliados.

Hay por último un dato adicional que debemos tener muy en cuenta: las conversaciones de Viena sobre desarme fijan para el Ejército del Aire español un techo de aviones de combate que está bastante por encima de nuestras disponibilidades actuales.

¿Qué evolución se prevé en los programas en marcha?

* **GJEMA:** El Ejército del Aire dispone de un sistema de planeamiento bastante aceptable, con proyecciones a corto —un año—, medio —seis—, y largo plazo, a través del cual se ha ido dibujando poco a poco la configuración que nuestra Fuerza



Aérea vaya a tener en los primeros años del siglo venidero. Esta previsión resultaba obligada porque los sistemas de armas necesitan una evolución anticipada de muchos años si se quiere disponer de ellos en el momento necesario.

Los principales programas de material que nos conducirán a ese objetivo de fin de siglo son de sobra conocidos: culminación del Programa EF-18; desarrollo del Sistema de Mando y Control Aéreo (Programa ACCS) nacido como parte del diseño general que existe en Europa, que puede significar además para nuestra industria un avance tecnológico sin precedentes; el EFA, otro programa estrella al que se une el LS-2000, de gestión del apoyo logístico del avión; el AX, un programa nacional dentro de la tecnología del EFA, que nos llevará a disponer de un avión de apoyo cercano y de formación de pilotos de combate, sustituyendo al F-5; el FATAM, que permitirá reemplazar los transportes de tipo medio por los CASA-235; y por último los programas de modernización que afectan a F-5, Mirage III y P-3 Orión, así como otros cuantos de menor entidad.

¿Y qué me dice del personal?

* **GJEMA:** Por lo que se refiere a programas de personal es donde estimo que tenemos el problema más grave, porque se registra un déficit de casi el 30% en las plantillas críticas del Ejército del Aire: pilotos y técnicos, lo que también prueba que una posible reducción de efectivos, derivada de los acuerdos internacionales, está aquí y ahora mismo superada con exceso.

Es un problema que me preocupa muchísimo. En el aspecto de pilotos está más o menos encauzado con los pilotos de empleo, pero el caso de los ingenieros superiores y técnicos es bastante más delicado, necesita unos plazos más largos, aunque espero que sea posible resolverlo en unos pocos años.

¿No está utilizando el Ejército del Aire unos sistemas de armas excesivamente costosos?

* **GJEMA:** Mi opinión personal es que el nivel tecnológico de los sistemas de armas debe de ser el que corresponde al nivel de desarrollo de cada país. Me parece inconcebible que una sociedad que está a un determinado nivel tecnológico utilice sistemas de armas de niveles anteriores, porque tal actitud representaría un retroceso en la evolución de esa misma sociedad.

Actualmente tenemos en servicio los sistemas de armas que

corresponden al mundo en que nos encontramos. En el caso concreto del EF-18 se ha dicho que era muy avanzado para nuestro nivel tecnológico. Algo pudo haber de cierto en ello pero la verdad es que en estos momentos lo tenemos asimilado con absoluto dominio. El que viene después, el EFA, es más complicado aún y si no diéramos el salto adelante, capacitando al Ejército del Aire a través del EF-18, perderíamos el tren del desarrollo técnico de nuestro Ejército.

Además, en el problema de los precios se ha dado el fenómeno de una insistencia pública especial en los medios del Ejército del Aire, sin que se hayan conocido suficientemente, por ejemplo, las contrapartidas del Programa FACA. Su coste será totalmente reinvertido en España, en aplicaciones a veces tan singulares como la reconstrucción de monumentos u otras acciones de valor ecológico, sin olvidar la importante capacitación que ha supuesto para nuestra industria.

¿Sobre qué bases doctrinales se está desarrollando el proceso de reestructuración de las Fuerzas Armadas?

* **GJEMA:** Hay dos criterios básicos: uno en lo operativo y otro en lo administrativo. El primero responde a la necesidad de unificar la acción de los ejércitos, logrando una mayor integración operativa a la hora de actuar. Para ello se publicó la Orden Ministerial 7/89, creando los Mandos Operativos principales de las Fuerzas Armadas: Terrestre, Aéreo, Naval y Unificado de Canarias. Estos mandos son la base de la estructura operativa y han de ser entendidos como mandos interejércitos: mandos que utilizarán las fuerzas que necesiten de los tres Ejércitos.

Respecto a la estructura administrativa del Ministerio de Defensa y de los Ejércitos, el principio ha sido lograr una mayor racionalidad, tratando de hacer homogéneo lo que sea posible y respetando las características específicas de cada uno que sea necesario respetar para logar una mejor coordinación entre los organismos administrativos y establecer algo que hacía mucha falta; la relación funcional entre órganos de distinto nivel, dentro del mismo sector administrativo.

Toda la reorganización se proyecta en dos planos: el operativo y el técnico-administrativo. Pero esta doble estructura no significa duplicidad de todos los cargos. Es posible y deseable que un mando de la estructura orgánica tenga al mismo tiempo una segunda responsabilidad como mando de la estructura operativa. La finalidad de las dos estructuras debe estar clara: la operativa mira hacia adelante, a la misión que hay que cumplir, y al lugar y la situación en que hay que cumplirla, planificando la forma de hacerlo; la estructura orgánica, en cambio, mira hacia las capacidades militares que hay que alcanzar para posibilitar la realización de aquellos planes, mediante la transformación eficiente de los recursos materiales y humanos que la Sociedad pone a su disposición.

¿Nos puede aclarar cómo se va a plasmar esta doble estructura en el caso del Ejército del Aire?

* **GJEMA:** La futura estructura técnica, orgánica y administrativa del Ejército del Aire, se basa en definir unas líneas claras de responsabilidad en estas funciones. Partiendo del Jefe del Estado Mayor, responsable ante el Ministro de que el Ejército del Aire tenga la máxima eficacia posible con los recursos que se le proporcionan, los siguientes escalones son los Mandos Aéreos, que se constituyen con base territorial superpuestos a las actuales regiones. Cada jefe de estos mandos multifuncionales es responsable ante el Jefe del Estado Mayor, exactamente de lo mismo que éste lo es ante el Ministro, pero en su área de responsabilidad; garantizando los niveles de sostenibilidad, disponibilidad y alistamiento de las unidades y bases aéreas que de él dependan. Bajando otro escalón, idénticas responsabilidades corresponden a los Jefes de Base Aérea, en relación con las unidades en ella estacionadas, ante sus respectivos Generales Jefes o Mando Aéreo.

El Mando Operativo Aéreo, que ya se encuentra en fase de activación, permanecerá, en cambio, fuera de esta estructura. Vuelvo a insistir en que la organización que se derive de él, será sólo de tipo operativo, sin excluir que pueda haber "doble sombrero" en cuanto a los titulares de puestos de mando en las dos estructuras. Por ejemplo, el Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire es en este momento responsable, por una parte, ante el Ministro en los aspectos orgánico-administrativo y, por otra, como Comandante en Jefe del Mando Operativo Aéreo, lo es ante el Jefe del Estado Mayor de la Defensa de las misiones encomendadas a dicho Mando en el Plan Estratégico Conjunto.

Momentáneamente, las Jefaturas de los Mandos Operativos específicos recaen en los tres Jefes de Estado Mayor, pero la orden ministerial que las creó prevé que sus titulares puedan ser otros generales o almirantes. Para probar la estructura y evolución de los Mandos Operativos se programan ejercicios, como el "Gibraltex-90", en el que el Comandante en Jefe del Mando Operativo Naval coincidirá con el Almirante de la Flota y el Comandante en Jefe del Mando Operativo Aéreo con el General Jefe del Mando Aéreo de Combate, en tanto subsista. Más adelante, en función de la experiencia que se adquiera, se podrá llegar a dar el salto de

nombar Comandantes en Jefe de los Mandos Operativos Principales Generales o Almirantes distintos de los Jefes de Estado Mayor.

¿Qué líneas de actuación se plantea para su mandato?

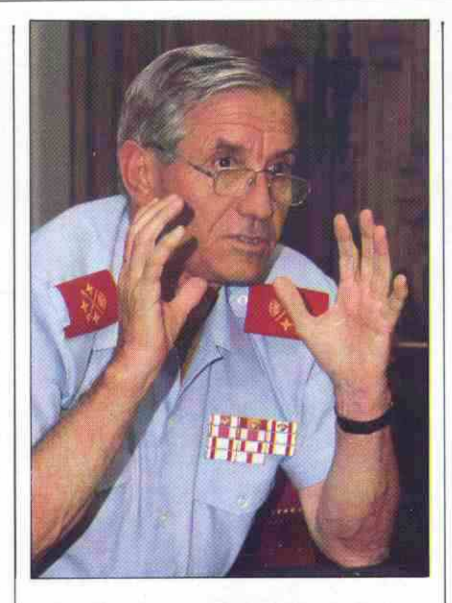
* **GJEMA:** En mis palabras de toma de posesión ya dije que no podía anunciar aún, por ser prematuro, un posible plan de actuación al frente del Ejército del Aire. Pero apunté que había dos cuestiones fundamentales que eran objeto de mi atención: lograr que nuestro Ejército alcanzase la máxima capacidad operativa con los recursos disponibles —a la que estoy obligado por la Ley Orgánica 6/80— y que me esforzaría en hacer todo lo posible para que los miembros del Ejército del Aire consiguiesen su realización profesional, su satisfacción en el trabajo, precisamente sirviendo en este Ejército.

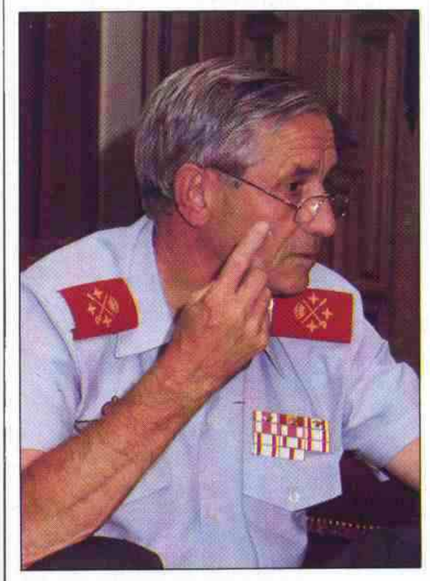
Varias semanas después de aquel acto, durante el mes de julio, esos y otros objetivos se plasmaron en una directiva que se titula "Objetivos y líneas de actuación preferentes en el Ejército del Aire". Este documento, que desarrolla aquellos objetivos básicos, ha sido analizado y discutido en el Consejo Superior del Ejército del Aire, y cuenta con la conformidad de todos sus miembros. Incluye doce objetivos y cincuenta y siete líneas de actuación para conseguirlos.

Aunque su amplitud impida exponerlos con todo detalle en esta entrevista, quiero comentar someramente esos importantes objetivos.

En pimer lugar, pretendemos poner al día nuestra DOCTRINA en vigor, incorporando a ella las normas y procedimientos de la OTAN. Luego, hacer que nuestro sistema de PLANEAMIENTO se ajuste más a lo establecido por el Ministro en su Directiva de Planeamiento de la Defensa Militar.

En ORGANIZACION, de lo que ya hemos hablado, todo consiste







en el desarrollo y posterior implantación en el seno del Ejército del Aire de los preceptos y normas que se deriven del Decreto de Estructura Básica de los Ejércitos.

Y otra línea importante, como también se ha dicho, será la activación inmediata del Mando Operativo Aéreo, del cual sólo estaba definido el puesto de su Comandante.

El Objetivo OPERATIVO, consiste en elaborar un conjunto de medidas que nos permitan alcanzar los Objetivos Permanentes de Preparación (OPP,s) que aparecen especificados en el documento de la OTAN DPC-D (90)12, "NATO Force Goals for Spain". Precisamente, en la sesión del DPC de la pasada primavera, se consideraron, por primera vez, los objetivos de fuerza de la OTAN (NATO Force Goals), correspondientes a España.

Ya hemos aludido en distintos momentos de esta entrevista a los problemas de personal, pues bien, la POLITICA DE PERSONAL se orientará a completar la definición del sistema de personal del Ejército del Aire y el proceso de su profesionalización, para mejorar su eficacia, su moral y las expectativas de sus miembros. Las más importantes líneas de actuación en este campo consideran, entre otras cuestiones, la de contribuir al desarrollo de la Ley 17/89 y a la elaboración, después, de las disposiciones propias del Ejército del Aire. Están ya muy avanzados los Reglamentos de Situaciones Militares y de Clasificaciones y Ascensos.

La Ley de Presupuestos de 1990, autoriza al Gobierno a redistribuir las plantillas legales vigentes en las escalas y cuerpos que establece la Ley 17/89. Considero de una importancia excepcional la revisión profunda de las plantillas del Ejército del Aire, teniendo en cuenta las correspondientes a las nuevas escalas y las complementarias de personal civil y de personal

de reemplazo, a fin de interrelacionar las disponibilidades de personal en los tres campos. Para ello queremos llegar a definir perfectamente cada uno de los puestos orgánicos de este Ejército, incluyendo el de cada soldado, con la esperanza de que cuando llegue su fecha de licenciamiento se marche sabiendo que ha estado prestando el servicio militar en un puesto concreto y haciendo algo determinado y necesario.

Un problema que preocupa especialmente es el de la integración de plantillas ¿puede decirnos cómo se va a emprender?

* **GJEMA:** No está tan avanzado el Reglamento de integración de Escalas, en desarrollo de la Ley 17/89, como lo están los de Situaciones militares y de Clasificaciones y Ascensos. Y es un tema que me preocupa muchísimo por su delicadeza y por el temor inevitable de que no producirá efectos a gusto de todos.

Por el momento, se estudian todos los modelos posibles de integración: por tiempo total de servicios efectivos; por empleos y antigüedad; por empleos y orden de escalafonamiento, etc. Todos tienen sus ventajas y sus inconvenientes y habrá que aplicar la fórmula que dé la mayor estabilidad posible y produzca el menor daño.

¿Algo más respecto al personal?

* **GJEMA:** Otra línea de actuación será mejorar la comunicación interior, tanto en sentido ascendente, como descendente. Es necesario que los niveles inferiores conozcan lo que se proyecta en los niveles superiores y que éstos sepan las preocupaciones y problemas, especialmente profesionales, que afectan a los niveles inferiores. Esperamos que esto contribuirá a desterrar uno de los males tradicionales del Ejército del Aire: el bulo y la crítica sistemática, elementos que más afectan a la moral colectiva de la institución.

Una linea diferente consiste en estudiar toda la problemática que plantea el ascenso de capitán a comandante en la Escala Superior del Cuerpo General, porque es de todos conocido que este acontecimiento constituye un momento crítico en la carrera profesional de los miembros de dicha Escala. Estudiaremos profundamente el problema desde todas las vertientes; sociales, aspiraciones de carrera, etc. a fin de encontrar soluciones que permitan eliminar los factores críticos.

¿Y qué planes se contemplan en la formación del personal?

* **GJEMA:** Consideramos que es otra cuestión absolutamente necesaria y relativamente urgente, aumentar el nivel de FORMACION y PERFECCIONAMIENTO de los miembros del Ejército del Aire, con el desarrollo adecuado de los aspectos de enseñanza que se incluyen en la Ley 17/89.

Sobre todo hay que mejorar el conocimiento de idiomas, especialmente del inglés, por la proyección internacional que va a tener el Ejército del Aire. Hemos participado ya en operaciones de mantenimiento de la paz de la ONU, y en el mundo de la seguridad europea vamos a tener un protagonismo creciente...; sin el adecuado conocimiento de idiomas, cuando se está hablando ya de la constitución de unidades multinacionales, nos encontraríamos totalmente "fuera de juego".

Por otra parte, creo que debemos mejorar la preparación de los niveles superiores de mando en su capacidad de relación con organismos civiles, medios de comunicación y, en general, en el mundo de los relaciones públicas. Quizás sea éste un punto débil en nuestra formación profesional actual.

Y también habrá que desarrollar y generalizar la formación de nuestros cuadros en materia de informática, sin cuyo dominio no será posible enfrentarse en el futuro a un trabajo eficaz.

Otra cuestión que requiere suma atención es todo lo referente a LA CONDICION MILITAR, a la definición del militar en el contexto de una sociedad democrática. Por ello, hay que profundizar en el estudio de dicho concepto de cara a la evolución de la sociedad prevista para los años dos mil.

Dentro del tema de personal, algo muy discutido actualmente es el Servicio Militar Obligatorio, ¿cómo afecta al Ejército del Aire?

* **GJEMA:** Respecto al SERVICIO MILITAR, somos conscientes de que hay que perfeccionarlo para adecuarlo a las exigencias de nuestra Sociedad y satisfacer las necesidades reales del Ejército del Aire. Pero es un objetivo que está englobado dentro de un plan general del Ministerio de Defensa y, por lo tanto, nos limitaremos a proyectar en nuestro Ejército lo que se establezca a nivel superior.

Existen hoy problemas de tipo social, principalmente el de la vivienda que preocupan al personal profesional, ¿qué puede decirnos sobre ello?

* **GJEMA:** Otro objetivo fundamental es el de la ACCION SOCIAL, en el que vamos a emprender una política que, al tiempo que solucione los problemas personales, respetando los criterios de justicia e igualdad, facilite la movilidad del militar y mejore su integración social y la de su familia. Este es un objetivo en el que espero que pronto se empiecen a ver resultados.

De material ya hemos hablado...

* **GJEMA:** Como ya he repetido en otros momentos de la

entrevista al hablar de MATERIAL, lo que se pretende básicamente es que los sistemas de armas estén en el nivel de disponibilidad y sostenibilidad que requieran los planes de operaciones.

Y lo mismo en cuanto a INFRAESTRUCTURA, incluyendo la actualización del inventario y la racionalización del parque, y por supuesto afrontando un mantenimiento adecuado.

¿Algún objetivo más?

* **GJEMA:** Por último, quiero subrayar la importancia que concedo a las RELACIONES PUBLICAS e IMAGEN DEL EJERCITO DEL AIRE, imagen institucional que hemos de esforzarnos todos en mejorar.

En este sentido, una línea de actuación básica debe ser la de promover un mejor conocimiento por la sociedad del papel que corresponde hoy al Ejército del Aire, aplicando los criterios de actuación y los medios materiales y humanos especializados que resulten necesarios. Será preciso suministrar información veraz y oportuna sobre las actividades que lleve a cabo el Ejército del Aire y que sean susceptibles de despertar el interés de la población. Ya he dicho que tenemos que perfeccionar nuestra formación en este campo.

También se pretende mejorar el flujo informativo en el ámbito del Ejército del Aire, y en este sentido, creo que la Revista de Aeronáutica y Astronáutica tiene un papel importantísimo que jugar. Constituye un instrumento esencial para el desarrollo de esa de política de comunicación de arriba a abajo y de abajo arriba, de que hablábamos antes, sobre todo en la medida en que los miembros del Ejército del Aire se animen a ir colaborando en ella.

¿Y cómo se piensan llevar a la práctica todas estas líneas de actuación?

* **GJEMA:** Para terminar con esta larga exposición sobre los "Objetivos y Líneas de Actuación Preferentes", subrayemos que de cada una de estas líneas de actuación se hará responsable un órgano directivo que desarrollará acciones concretas. Pienso que, de esta forma, todos lo que tenemos responsabilidades de mando en el Ejército del Aire, podremos ir en la misma dirección de una manera cohesionada y haciendo que los esfuerzos de unos y otros confluyan en el mismo sentido.

Después de esta aproximación a un documento clave para el futuro del Ejército del Aire, ¿qué diría a sus miembros?

* **GJEMA:** Que a través de este documento se les ofrece una perspectiva innovadora, capaz de despertar el entusiasmo, ante un futuro que debemos hacer entre todos, asumiendo cada uno la cuota de responsabilidad que le corresponda en la marcha del Ejército del Aire.

Que hay que tener la esperanza de que la situación coyuntural desfavorable que está viviendo nuestro Ejército en algunos aspectos se superará en un plazo relativamente breve. Y les pediría que tengan más confianza en sus mandos, tanto en los de nivel político como en los de nivel de dirección técnica, porque me consta sin lugar a dudas que se lo merecen.

En resumen, que tengan un poco más de paciencia, confianza en los mandos y sentido de la responsabilidad, sin caer en tentaciones maniqueistas de jugar a buenos y malos.

¿Y a la sociedad?

* **GJEMA:** Pediría a la sociedad que sea un poco más generosa en su aprecio por el Ejército del Aire, que le quiera un poco más, para lo que bastará con que trate de conocerlo mejor.

Igualmente, recordaría a la sociedad que los miembros del Ejército del Aire y los militares en general, constituimos un grupo más de ciudadanos, con la singularidad de que, llevados por una vocación de servicio a la comunidad, hemos renunciado voluntariamente al ejercicio de determinados derechos y libertades fundamentales, porque así lo exige nuestra actuación, y que esta renuncia la hemos aceptado, precisamente, para poder garantizar con las armas a todos los componentes de la sociedad que sean plenamente libres y disfruten de todos los derechos que la Cosntitución les reconoce. ■

El Presupuesto del Ministerio de Defensa para 1990

EMILIO FERNANDEZ-CONDE OLIVA
Coronel de Aviación

PRORROGA DEL PRESUPUESTO DE 1989

El año 1990 es un ejercicio presupuestariamente atípico. Ello se debe a la disolución anticipada de las Cortes y a la convocatoria de elecciones generales en el último trimestre de 1989, que ha impedido que la Ley de Presupuestos de 1990 siguiese su curso normal.

En este contexto han operado las previsiones del artículo 134.4 de la Constitución y del artículo 56 del Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, que prevén que cuando la Ley de Presupuesto no haya sido aprobada antes del primer día del ejercicio económico correspondiente, quedarán automáticamente prorrogados los presupuestos del ejercicio anterior hasta que se disponga de los nuevos. Se trata con ello de posibilitar y garantizar un desarrollo continuado de la actividad normal del Sector Público.

Por Real Decreto Ley 7/1989, de 29 de diciembre, sobre medidas urgentes en materia presupuestaria, financiera y tributaria se dispuso la situación de prórroga en los términos siguientes:

— De los estados de gastos de los presupuestos de 1989 (con referencia al importe inicial por el que fueron aprobados por Ley 37/1988, excepto los créditos correspondientes a servicios o programas que hubieran terminado en el ejercicio).

— De las normas relativas a la autorización de gastos y previsiones de ingresos.

— De otras normas cuya vigencia no era indefinida, pero sí necesaria para mantener la eficacia a partir del 01-I-90.

Lo expuesto pone de manifiesto, en cuanto a presupuesto se refiere, la situación excepcional que se produce en 1990. La prórroga de los presupuestos de 1989 sólo es un estado transitorio, que obliga a la posterior convalidación de los gastos efectuados previamente con cargo a los créditos del presupuesto de 1990 que en su momento se aprueben.

EL PRESUPUESTO DE 1990 Y SU RELACION CON EL PRESUPUESTO DEL ESTADO Y EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

El Ministerio de Defensa, sin considerar los Organismos Autónomos Administrativos y Comerciales, Financieros e Industriales adscritos al mismo, tiene un presupuesto para 1990 que asciende a 870.433 millones de pesetas, lo que supone un aumento del 6,42%, respecto al de 1989, cuyo importe ascendió a 817.912 millones de ptas. Lo anterior significa que, en términos reales, esto es, descontando el efecto de la inflación, las cifras para 1990 son bastante próximas a las del ejercicio precedente. Desde esta perspectiva, y teniendo en cuenta la estructura de sus créditos, puede afirmarse que es un presupuesto de mantenimiento del nivel de actividad alcanzada, lo que es explicable por la actual situación mundial, que aconseja esperar a que se esclarezcan algunas de las incógnitas existentes, antes de adoptar decisiones que pueden suponer una progresión del gasto.

En el cuadro 1, en el que se presenta la evolución de los

CUADRO N.° 1
EL PRESUPUESTO DE DEFENSA Y EL PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO (Datos en millones de ptas.)

Año	Presupuesto Defensa (A)	% Increm. S/año anterior	Presupuesto Estado (B)	% Increm. S/año anterior	A/B %
1983	478.333	16,9%	4.513.306	27,7%	10,6%
1984	552.834	15,6%	5.300.000	18,0%	10,2%
1985	618.631	11,9%	6.113.007	13,2%	10,1%
1986	630.904	2,0%	7.164.[illegible]	17,2%	8,9%
1987	704.077	11,6%	7.[illegible]	[illegible]	8,9%
1988	762.061	8,2%	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1989	817.912	7,3%	[illegible]	[illegible]	7,7%
1990	870.433	6,4%	12.[illegible]	[illegible]	[illegible]

CUADRO N.° 2
EL PRESUPUESTO DE DEFENSA Y EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (Datos en millones de ptas.)

Año	Presupuesto Defensa (A)	P.I.B. (B)	A/B %
1983	478.333	22.082.000	2,1[illegible]%
1984	552.834	25.870.400	2,14%
1985	618.631	28.272.000	[illegible]
1986	630.904	32.[illegible].137	[illegible]
1987	704.077	3[illegible].478	[illegible]
1988	762.061	3[illegible]	[illegible]
1989	817.912	44.[illegible] (1)	[illegible]
1990	870.433	[illegible] (1)	1,7[illegible]%

(1) Estimaciones.

CUADRO N.º 3

EL PRESUPUESTO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR CAPITULOS PRESUPUESTARIOS Y FUENTES DE FINANCIACION PARA LOS AÑOS 1989 Y 1990 (En miles de ptas.)

Capítulos	Fuentes de Financiación	Año 1989	Compos. Interna 1989 (%)	Año 1990	Compos. Interna 1990 (%)	% Increm. 1990/89
1 Gastos de personal........	Ley 44/82-6/87 Cap. (Sin Ley)	31-744.355 345.772.008	3,89 42,27	29.660.731 398.327.788	3,41 45,76	– 6,56 15,20
	TOTAL......	377.516.363	46,16	427.988.519	49,17	13,37
2 Gastos en bienes. Bienes Corr. y Serv................	Ley 44/82-6/87 Créditos H.ª	106.930.853 1.623.146	13,07 0,20	123.011.045 1.756.246	14,13 0,20	15,04 8,20
	TOTAL......	108.553.999	13,27	124.767.291	14,33	14,93
4 Transferencias corrientes.....	Ley 44/82-6/87 Créditos H.ª	2.703.439 3.321.858	0,33 0,41	3.227.660 4.835.044	0,37 0,56	19,39 45.55
	TOTAL......	6.025.287	0,74	8.062.704	0,93	33,81
6 Inversiones reales.........	Ley 44/82-6/87 P.P.I.P.	309.007.549 9.875.200	37,78 1,21	292.207.752 8.160.464	33,57 0,94	–5,43 –17,36
	TOTAL......	318.882.749	38,99	300.368.216	34,51	– 5,80
7 Transferencias de capital.....	Ley 44/82-6/87 P.P.I.P.	1.872.867 4.620.000	0,23 0,56	3.268.058 5.537.150	0,38 0,63	74,49 19,85
	TOTAL......	6.492.867	0,79	8.805.208	1,01	35,61
8 Act. financieros..........	Ley 44/82-6/87	441.581	0,05	441.581	0,05	–
	TOTAL......	441.581	0,5	441.581	0,05	–
	Ley 44/82-6/87 Capi. (Sin Ley) P.P.I.P. Créditos H.ª	452.700.644 345.772.008 14.495.200 4.945.004	55,35 42,27 1,77 0,61	451.816.827 398.327.788 13.697.614 6.591.290	51,91 45,76 1,57 0,76	– 0,20 15,20 – 5,50 33,29
	TOTAL......	817.912.856	100,00	870.433.519	100,00	6,42

Presupuestos de Defensa y del Estado desde 1983 —año primero de los cubiertos por la Ley 44/82, prorrogada por la Ley 6/87, sobre dotaciones presupuestarias para inversiones y sostenimiento de las Fuerzas Armadas, a las que en adelante nos referiremos como Ley de Dotaciones—, puede apreciarse que si se exceptúa el presupuesto de 1986, el correspondiente al ejercicio en curso es el que en los últimos ocho años tiene menor aumento respecto al precedente. Ello contrasta con lo que sucede en el caso del Presupuesto del Estado, que anualmente registra incrementos relativos, en cualquier caso sensiblemente superiores a los del de Defensa, lo que se traduce en que la participación de este último en aquél, muestra una tendencia decreciente. Así en 1983 la relación era del 10,6% y en 1990 del 6,8%.

La situación descrita refleja claramente que se está produciendo un cambio en el tiempo en la asignación de recursos públicos y que la atención se está concentrando en otras áreas, que se juzgan más prioritarias que las propiamente militares.

Bajo estos condicionantes no puede sorprender que la relación entre el Presupuesto de Defensa y el Producto Interior Bruto (P.I.B.) (cuadro núm. 2) tenga también una tendencia decreciente y se aleje progresivamente de los valores máximos alcanzados en el primer trienio del período considerado, lo que se explica adicionalmente por los crecimientos que nuestra economía viene experimentando en los últimos años. Así la relación entre Presupuesto de Defensa/P.I.B. que en 1985 llegó al 2,19% se estima que en 1990 será del 1,76%.

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO DE DEFENSA POR CAPITULOS PRESUPUESTARIOS Y FUENTES DE FINANCIACION

Para comprender las implicaciones económicas del Presupuesto de Defensa resulta necesario analizar su desglose por capítulos presupuestarios.

Una idea general de la naturaleza de los gastos que financian los capítulos que afectan a Defensa es la siguiente:

Cap. 1. **Gastos de Personal:** Comprende toda clase de retribuciones e indemnizaciones por razón de trabajo, las cotizaciones obligatorias del Estado a la Seguridad Social y las prestaciones y gastos de naturaleza social. Además incluye los gastos de alimentación de Tropa, cuya financiación procede de créditos de la Ley de Dotaciones.

Cap. 2. **Gastos de bienes corrientes y servicios:** Recoge los gastos de esta naturaleza necesarios para el desarrollo de las actividades, entre otros, los de arrendamientos, reparaciones y conservación, material, suministros, etc. y las indemnizaciones por razón de servicio.

Cap. 4. **Transferencias corrientes:** Abarca todos los pagos condicionados o no, efectuados sin contrapartida directa por parte de los agentes receptores, los cuales destinan éstos a financiar operaciones corrientes. Es el caso, por ejemplo, de las transferencias a los Patronatos de Casas Militares para gastos financieros y de administración de viviendas, las contribuciones a OTAN y NAMSO, las ayudas a alumnos extranjeros en centros docentes de las FAS, etc.

Cap. 6. **Inversiones reales:** Comprende todos los gastos destinados a la creación o adquisición de bienes de capital (sistemas de armas, edificios, maquinaria, mobiliario, etc. y sus revisiones y modificaciones de precios, gastos de transporte y los preliminares directamente relacionados con las inversiones) incluido el inmovilizado inmaterial (asistencia técnica en proyectos, etc.).

Cap. 7. **Transferencias de capital:** Se refiere a pagos similares a los del Capítulo 4, pero en este caso los fondos se destinan a financiar operaciones de capital, tales como la investigación científica e información de base, la financiación de la construcción de viviendas, etc.

Cap. 8. **Activos financieros:** Recoge los créditos destinados a préstamos, como por ejemplo, las dotaciones para pagas de anticipo.

La clasificación expuesta del gasto por capítulos, cabe contemplarla también desde la perspectiva de las fuentes de financiación u origen de los créditos, caso en el que hay que diferenciar:

— Créditos de personal (comprende todo el Capítulo 1 excepto las dotaciones para alimentación de la Tropa).

— Créditos de las Leyes 44/82 y 6/87 de dotaciones para inversiones y sostenimiento de las Fuerzas Armadas.

— Créditos del Plan Plurianual de Inversiones Públicas (P.P.I.P.).

— Créditos de Hacienda.

En el cuadro núm. 3 se presentan los datos del Presupuesto de Defensa correspondientes a los ejercicios de 1989 y 1990 desde las perspectivas consideradas, esto es, por capítulos presupuestarios y fuentes de financiación, con expresión además de la composición interna y de su evolución en el bienio. Un análisis del mismo con referencia a 1990 permite deducir como aspectos significativos los siguientes:

— El importante aumento de los gastos de personal (13,37%), lo que se debe en gran parte a la aplicación del Real Decreto 359/1989, de 7 de abril, mediante el cual se adecuaba al sistema retributivo de los miembros de las Fuerzas Armadas al de los Funcionarios Civiles de la Administración del Estado, y además a la modificación de las retribuciones del personal no militar.

— El acusado aumento de los gastos corrientes (14,93%) consecuencia tanto de las inversiones habidas en ejercicios presupuestarios anteriores como derivado de cambios en la estructura presupuestaria.

— La escasa entidad de las dotaciones para transferencias corrientes y de capital que, sin embargo, tienen elevados incrementos (respectivamente, el 33,81% y el 35,61%), aunque entre las primeras se incluyen dotaciones que en 1989 figuraban entre los gastos de personal, por lo que su incremento es parcialmente ficticio.

— La disminución del esfuerzo inversor, especialmente si se considera en términos reales, que refleja el carácter cautelar que tiene el presupuesto de 1990, de cara a la modernización de las Fuerzas Armadas. En todo caso también afecta en la reducción de las cifras de inversión el que el importe de los combustibles que se venían incluyendo en esta rúbrica, en 1990 se ha presupuestado en el Capítulo 2.

— Desde la perspectiva del origen de los créditos, cabe apreciar que los créditos de personal y de la Ley de Dotaciones explican casi el 98% del presupuesto, por lo que las otras dos fuentes de financiación tienen un carácter muy residual, sobre todo los créditos de Hacienda. Por lo que a los créditos PPIP se refiere, cuyo objetivo es la atención a fines no estrictamente militares (en 1990 financian gastos en las áreas de educación, sanidad, cultura y vivienda), destaca su disminución relativa (5,50%).

Los créditos de la Ley de Dotaciones son los de mayor entidad, si bien en 1990 muestran un valor absoluto inferior al del ejercicio precedente (decrecimiento del 0,2%), lo que en términos reales (pesetas cons-

CUADRO N.º 4

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO DEL MINISTERIO DE DEFENSA PARA 1990 ENTRE EL ORGANO CENTRAL Y LOS EJERCITOS POR CAPITULOS Y FUENTES DE FINANCIACION (En miles de ptas.)

Capítulos	Fuentes de Financiación	Organo Central	Ejército de Tierra	Armada	Ejército del Aire	Total
1 Gastos de personal	Ley 44/82-6/87 Cap. (Sin Ley)	178.957 124.985.556	21.177.365 158.721.572	5.235.323 58.881.286	3.069.086 55.739.374	29.660.731 398.327.788
	TOTAL	125.164.513	179.898.937	64.116.609	58.808.460	427.988.519
2 Gastos en bienes. Bienes Corr. y ser.	Ley 44/82-6/87 Créditos H.ª	11.280.152 1.400.000	49.596.984 356.246	33.389.220	28.744.689	123.011.045 1.756.246
	TOTAL	12.680.152	49.953.230	33.389.220	28.744.689	124.767.291
4 Transferencias corrientes	Ley 44/82-6/87 Créditos H.ª	2.982.102 3.491.695	39.515 1.343.349	202.692	3.351	3.227.660 4.835.044
	TOTAL	6.473.797	1.382.664	202.692	3.351	8.062.704
6 Inversiones reales	Ley 44/82-6/87 P.P.I.P.	64.800.248 2.494.200	72.825.053 2.199.694	83.732.185 1.760.824	70.850.266 1.705.746	292.207.752 8.160.464
	TOTAL	67.294.448	75.024.747	85.493.009	72.556.012	300.368.216
7 Transferencias de capital	Ley 44/82-6/87 P.P.I.P.	3.268.058 5.537.150				3.268.058 5.537.150
	TOTAL	8.805.208				8.805.208
8 Activos de financieros	Ley 44/82-6/87	157.871	212.433	16.820	54.457	441.581
	TOTAL	157.871	212.433	16.820	54.457	441.581
Total general	Ley 44/82-6/87 Cap. 1 (Sin Ley) P.P.I.P. Créditos H.ª	82.667.388 124.985.556 8.031.350 4.891.695	143.851.350 158.721.572 2.199.694 1.699.595	122.576.240 58.881.286 1.760.824	102.721.849 55.739.374 1.705.746	451.816.827 398.327.788 13.697.614 6.591.290
	TOTAL	220.575.989	306.472.211	183.218.350	160.166.969	870.433.519

tantes de 1989), supone una significativa reducción. Así, el presupuesto de este ejercicio tiene desde esta perspectiva un carácter restrictivo, que además rompe la tradicional línea anterior de aumento.

Los créditos de personal, por su parte, adquieren una mayor relevancia, de forma que su participación relativa se aproxima al 50%, esto es, al nivel de los créditos de la Ley de Dotaciones, lo que contrasta con las tendencias de los años precedentes que aspiraban a una relación en personal y material, respectivamente, del 40% y 60%.

LA DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO ENTRE EL ORGANO CENTRAL Y LOS EJERCICIOS Y SU EVOLUCION RESPECTO A 1989

La distribución del presupuesto entre el Organo Central y cada uno de los Ejércitos puede apreciarse en el Cuadro núm. 4 por Capítulos y fuentes de financiación y en el Cuadro número 5 clasificado en personal y material. Su análisis permite deducir entre otros aspectos significativos los siguientes:

— Importante participación del Organo Central que dispone del 25,34% del presupuesto y del 18,30% de los créditos de la Ley de Dotaciones. En parte se explica por la elevada cuantía de los gastos de personal (29,35% del total Capítulo 1), pero hay que tener en cuenta que entre sus créditos se incluyen los correspondientes a las fuerzas en reserva y mutilados. Por otra parte, debe considerar-

se que con sus 82.667,4 millones de ptas. procedentes de la Ley de Dotaciones, se financian los gastos de material del Estado Mayor de la Defensa y que algo más de 40.000 millones de ptas. se destinan a gastos de investigación cuyos beneficiarios finales son los Ejércitos. En otros términos, cada Ejército recibe una asignación específica de créditos de la Ley de Dotaciones que debe incrementarse con aquellos del Organo Central que les son imputables, ya sean de personal o de material, si se desea conocer con exactitud cual es su participación presupuestaria real.

— El Ejército de Tierra es el que dispone de mayores recursos globales (35,21% del Presupuesto de Defensa), lo que en gran parte se debe al elevado volumen de sus gastos de personal (42,03% del Capítulo 1). Además cuenta con los presupuestos más elevados con financiación a través de la Ley de Dotaciones (31,84%) y para el sostenimiento (38,65% de los Capítulos 2 y 4).

— La Armada tiene asignados créditos presupuestarios y de la Ley de Dotaciones que, respectivamente, son el 21,05% y 27,13%, destacando especialmente su esfuerzo inversor ya que recibe el 27,62% de los recursos del Ministerio en este área.

— El Ejército del Aire es quién entre los Ejércitos tiene el presupuesto más reducido, tanto a nivel global (18,40%) como financiado por la Ley de Dotaciones (22,74%) o incluso P.P.I.P. (12,45%). Además es el que realiza menores gastos ab-

CUADRO N.º 5

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO DEL MINISTERIO DE DEFENSA PARA 1990 EN PERSONAL Y MATERIAL (SEGUN CAPITULOS PRESUPUESTARIOS)

(En miles de ptas.)

	Personal (Cap. 1)	Material (Cap. 2 a 8)			Total
		Sostenimiento (Cap. 2 y 4)	Inversión (Cap. 6, 7 y 8)	Total	
Organo Central	125.164.513	19.153.949	76.257.527	95.411.476	220.575.989
Ejército de Tierra	179.898.937	51.336.094	75.237.180	126.577.274	306.472.211
Armada	64.116.609	33.591.912	85.509.829	119.101.741	183.218.350
Ejército del Aire	58.808.460	28.748.040	72.610.469	101.358.509	160.166.969
TOTAL	427.988.519	132.829.995	309.615.005	442.445.000	870.433.519

PORCENTAJES VERTICALES

	Personal (Cap. 1)	Material (Cap. 2 a 8)			Total
		Sostenimiento (Cap. 2 y 4)	Inversión (Cap. 6, 7 y 8)	Total	
Organo Central	29,25	14,42	24,63	21,56	25,34
Ejército de Tierra	42,03	38,65	24,30	28,61	35,21
Armada	14,98	25,29	27,62	26,92	21,05
Ejército del Aire	13,64	21,64	23,45	22,91	18,40
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

PORCENTAJES HORIZONTALES

	Personal (Cap. 1)	Material (Cap. 2 a 8)			Total
		Sostenimiento (Cap. 2 y 4)	Inversión (Cap. 6, 7 y 8)	Total	
Organo Central	56,74	8,69	34,57	43,26	100,00
Ejército de Tierra	58,70	16,75	24,55	41,30	100,00
Armada	34,99	18,34	46,67	65,01	100,00
Ejército del Aire	36,72	17,95	45,33	63,28	100,00
TOTAL	49,17	15,26	35,57	50,83	100,00

solutos en personal, sostenimiento e inversión.

Si la perspectiva que se adopta es la de la distribución interna del presupuesto del Organo Central y de los Ejércitos (porcentajes horizontales del Cuadro n.º 5), como aspectos significativos pueden destacarse los siguientes:

— La similitud de la distribución del presupuesto entre personal y material del Organo Central y el Ejército de Tierra, si bien en aquél las inversiones predominan sobre los gastos de sostenimiento y en el Ejército de Tierra esa relación no es tan acusada.

— La estructura similar de la distribución del presupuesto de la Armada y el Ejército del Aire, tanto en créditos de personal como en los de material, e incluso entre los de sostenimiento e inversión, aunque con un ligero mayor esfuerzo en el caso de la Armada en esta última área en detrimento de los gastos de personal.

El Cuadro núm. 6 estudia la evolución del presupuesto de 1990 en relación al de 1989 en términos de porcentajes, pudiendo destacarse como aspectos significativos los siguientes:

— El acusado aumento de los gastos de personal, a pesar de la disminución parcial registrada dentro de este concepto en el Ejército de Tierra (por alimentación de Tropa).

— El aumento de gastos en bienes corrientes y servicios de la Armada que supera ampliamente la media del Capítulo.

— El elevado nivel de incremento de las transferencias corrientes en el Ejército de Tierra.

— La disminución de las inversiones en los tres Ejércitos

CUADRO N.º 6

PORCENTAJES DE INCREMENTO DEL PRESUPUESTO DE 1990 EN RELACION AL DE 1989 POR CAPITULOS Y FUENTES DE FINANCIACION

Capitulos	Fuentes de Financiación	Organo Central	Ejército de Tierra	Armada	Ejército del Aire	Total
1 Gastos de personal	Ley 44/82-6/87	88,06	−10,57	2,99	6,36	− 6,56
	Cap. 1 (Sin Ley)	24,98	11,27	8,98	13,54	15,20
	TOTAL	25,04	8,16	8,46	13,14	13,37
2 Gastos en bienes. Bienes Corr. y serv.	Ley 44/82-6/87	5,17	10,53	30,23	14,08	15,04
	Créditos H.ª	10,51	—	—	—	8,20
	TOTAL	1,53	9,65	30,23	14,08	14,93
4 Transferencias corrientes	Ley 44/82-6/87	21,28	29,49	− 3,78	—	19,39
	Créditos H.ª	10,06	799,67	—	—	45,55
	TOTAL	14,96	688,98	− 3,78	—	33,81
6 Inversiones reales	Ley 44/82-6/87	4,67	− 1,87	− 8,47	−12,96	− 5,43
	P.P.I.P.	0,04	−13,88	−22,36	−33,37	−17,36
	TOTAL	4,49	− 2,27	− 8,81	−13,58	− 5,80
7 Transferencias de capital	Ley 44/82-6/87	74,49	—	—	—	74,49
	P.P.I.P.	19,85	—	—	—	19,85
	TOTAL	35,61	—	—	—	35,61
8 Activos de financieros	Ley 44/82-6/87	6,74	—	−37,22	—	—
	TOTAL	6,74	—	−37,22	—	—
Total general	Ley 44/82-6/87	6,38	0,58	0,11	− 6,22	− 0,20
	Cap. 1 (Sin Ley)	24,98	11,27	8,98	13,53	15,20
	P.P.I.P.	12,91	−13,88	−22,36	−33,37	− 5,50
	Créditos H.ª	10,19	236,18	—	—	33,29
	TOTAL	16,54	6,15	2,50	−0,64	6,42

tanto con financiación en la Ley de Dotaciones como en el P.P.I.P.

— El alto incremento de las transferencias de capital que son competencia exclusiva del Organo Central.

— El nulo o reducido aumento relativo de los gastos en activos financieros que incluso en el caso de la Armada disminuyen apreciablemente.

Referido a fuentes de financiación cabe observar que el Ejército del Aire es el único que ve reducido sus recursos en 1990 con procedencia en la Ley de Dotaciones (6,22%), ya que los demás grandes centros gestores registran aumentos aunque sean exiguos. Por otra parte, en créditos P.P.I.P. se puede apreciar una disminución general.

LA DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO POR PROGRAMAS

Expuestas la clasificación económica del presupuesto y su distribución orgánica por grandes centros gestores, cuyo desarrollo se materializa a efectos de gestión en servicios presupuestarios, procede analizar la dimensión funcional del gasto que agrupa los créditos según la naturaleza de las actividades a desarrollar.

CUADRO N.º 8

PROGRAMAS DEL EJERCITO DE TIERRA EN 1990 CON CARGO A CREDITOS DE LAS LEYES DE DOTACIONES 44/82-6/87

Programas	1990 (En miles de ptas.)	Composición Interna %	% 90/89
211 B. Admón. Gral.	26.501.686	18,42	27,16
212 A. Fuerzas operativas. . .	11.030.472	7,67	– 7,82
213 B. Potenc. y Moder.	40.654.150	28,26	– 5,39
214 B. Apoyo Log. pers.	32.703.066	22,74	– 4,59
214 F. Apoyo log. y mat. . . .	25.968.111	18,05	– 1,79
215 B. Formac. Pers.	2.494.229	1,73	– 4,81
412 B. Aisl. Hospit.	4.473.886	3,11	+14,76
800 X. Trans. entre subsect.	25.750	0,02	—
TOTAL	143.851.350	100,00	+ 0,59

La estructura de la clasificación funcional se identifica con una expresión de tres cifras y una letra, representativas del Grupo de Funciones (la primera cifra), la Función (las dos primeras cifras), la Subfunción (las tres cifras) y los Programas (los tres dígitos y la letra). Así, por ejemplo, la expresión "213D" tiene el siguiente significado: el primer "2" es el Grupo "Defensa, Protección y Seguridad Ciudadana"; el número "21" es la función "Defensa"; el número "213" es la Subfunción "Potenciación y modernización de las Fuerzas Armadas"; y finalmente la expresión "213 D" se corresponde con el Programa "Potenciación y modernización del Ejército del Aire". Todavía existe un desglose adicional, que son los Subprogramas, cuya identificación es por un número o letra después de la expresión anterior. Así, por ejemplo, "213D.L." es el Subprograma "Modernización del P.3". El objetivo de esta última desagregación es proporcionar una mayor información sobre el destino de las previsiones de gasto.

En los Cuadros 7 a 10 inclusive, se exponen los datos correspondientes a los programas del Organo Central y los Ejércitos, detallando además su composición interna en términos de porcentajes y la evolución en relación al presupuesto de 1989.

En el Organo Central cabe apreciar la aparición de un nuevo programa "Transferencias entre Subsectores" que fundamentalmente trata de financiar importantes proyectos del INTA. Adicionalmente, destaca la elevada cuantía de las dotaciones para investigación, que, sin embargo, no tienen incrementos respecto a 1989.

La valoración del contenido de los recursos del Organo Central debe hacerse teniendo en cuenta que entre sus cifras se comprenden las dotaciones del Estado Mayor de la Defensa, que se elevan al 10,9% del presupuesto total.

En el resto de los programas destacan por su cuantía e in-

CUADRO N.º 7

PROGRAMAS DEL ORGANO CENTRAL (INCLUIDO DEL ESTADO MAYOR DE LA DEFENSA) EN 1990 CON CARGO A CREDITOS DE LAS LEYES DE DOTACIONES 44/82-6/87

Programas	1990 (En miles de ptas.)	Composición Interna %	% 90/89
211 A. Admón. Gral.	11.326.780	13,70	4,87
213 A. Potenc. y Modern. . . .	22.741.444	27,51	14,58
214 A. Apoyo Log. Pers. . . .	962.377	1.16	–65,69
214 E. Apoyo Log. Mater. . . .	2.915.384	3,53	–11,10
215 A. Formac. Pers.	107.737	0,13	63,88
542 C. Investigación	40.091.320	48,50	–0,02
800 X. Trans. entre Subsect.	4.522.346	5,47	—
TOTAL	82.667.388	100,00	6,38

cremento en relación al ejercicio anterior el de Administración General, que en gran parte financia los gastos de funcionamiento, y el de Potenciación y Modernización, cuyo destino se explica casi en su totalidad por las inversiones en material y en infraestructura.

En el Cuadro 8, correspondiente a datos del Ejército de Tierra, se aprecia una disminución casi generalizada en todos los programas que tiene como contrapartida el aumento de los de Administración General y Asistencia Hospitalaria. El programa de mayor cuantía (28,26%) es el de Potenciación y Modernización, cuyo nivel relativo, sin embargo, está sensiblemente alejado del correspondiente a los otros dos Ejércitos, y que financia adquisiciones en el área de defensa antiaérea, de carros de combate, de medios de transportes terrestres, de municiones, helicópteros y de otro material diverso.

En el Cuadro 9 en el que figuran datos relativos a la Armada destacan por su importancia cuantitativa los programas de Potenciación y Modernización (38,70%) y el de Apoyo Logístico al Material (33,33%). Con el primero se financian entre otras inversiones, las de las fragatas FFG, submarinos, aviones AV-8B, patrulleros de altura, modernización de la fuerza naval y una serie diversa de medios y equipos. Dentro del Apoyo Logístico al Material, aparte de los gastos de adquisición y obras de gran carena, se atienden las necesidades de mantenimiento en todas las áreas.

Por último en el Cuadro 10 se detalla la información correspondiente al Ejército del Aire, pudiendo observarse unos porcentajes de composición interna similares a los de la Armada, si bien con diferencias derivadas de las peculiaridades de la Fuerza Aérea. Cabe destacar el aumento relativo que tiene en el año 1990 el programa de Apoyo Logístico al Material, lo que se debe a la necesidad de cobertura de las carencias más significativas. Por otra parte, el incremento registrado en Formación de Personal, obedece especialmente a una reestructuración del gasto que antes se incluía dentro de Administración General. Entre las inversiones de mayor entidad se encuentran las relativas a los aviones F-18, modernización de los P-3 y Mirage III, Infraestructura, misiles y municiones y a aviones de transporte y reabastecimiento.

CUADRO N.° 10

PROGRAMAS DEL EJERCITO DEL AIRE EN 1990 CON CARGO A CREDITOS DE LAS LEYES DE DOTACIONES 44/82-6/87

Programas	1990 (En miles de ptas.)	Composición Interna %	% 90/89
211 D. Admón. General....	6.587.399	6,41	− 10,37
212 C. Fuerzas Oper......	5.479.236	5,34	− 39,65
213 D. Potenc. y Moder.....	43.093.443	41,95	− 19,79
214 D. Apoyo Log. Pers....	4.362.227	4,25	+ 0,51
214 H. Apoyo Log. Mat.....	41.840.139	40,73	+ 23,30
215 D. Form. Personal.....	772.726	0,75	+129,79
412 D. Asist. Hospitalaria...	586.679	0,57	− 23,80
TOTAL...........	102.721.849	100,00	− 6,22

CONCLUSIONES

A la vista de lo expuesto, cabe destacar lo siguiente:

— El Presupuesto de Defensa en 1990 es un presupuesto de transición en el sentido de que se mantiene en términos reales en línea con la cuantía de 1989.

— La relación del Presupuesto de Defensa con el Producto Interior Bruto tiene una clara tendencia decreciente, alcanzando en 1990 un valor de 1,76%.

— El Presupuesto de Defensa se reparte en 1990 con valores próximos al 50% para el personal y el material, especialmente por el aumento habido en gastos de personal y la disminución del esfuerzo inversor.

— El Ejército del Aire es el único Ejército que experimenta una reducción en 1990 sobre los recursos totales que tenía en 1989, e incluso sobre los recursos de la Ley de Dotaciones. ■

CUADRO N.° 9

PROGRAMAS DE LA ARMADA EN 1990 CON CARGO A CREDITOS DE LAS LEYES DE DOTACIONES 44/82-6/87

Programas	1990 (En miles de ptas.)	Composición Interna %	% 90/89
211 Admón. General......	8.646.053	7,05	− 6,75
212 B. Fuerzas Operativas..	15.310.595	12,49	−14,76
213 C. Potenc. y Moder.....	47.437.829	38,70	0,42
214 C. Apoyo Log. Personal	7.232.658	5,90	− 0,26
214 F. Apoyo Log. Material..	40.857.014	33,33	+ 8,36
215 C. Form. Personal.....	1.908.625	1,56	+ 3,05
412 C. Asist. Hospitalaria...	1.183.466	0,97	+ 1,83
TOTAL...........	122.576.240	100,00	+ 0,11

DOSSIER

Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS)

FRANCISCO JAVIER BAUTISTA JIMÉNEZ
General de Aviación

EL Ejército del Aire ha recorrido un largo camino desde aquella primera infraestructura electrónica de Defensa Aérea instalada en España por la USAF y que venía operando desde 1959, hasta los planes de modernización actuales a corto, medio y largo plazo. Nuestros expertos, pese a no haber participado ni en el diseño ni en la instalación de la primera Red de Alerta y Control del antiguo Mando de la Defensa, a finales de la década de los 60's habían acumulado una importante experiencia especialmente en las áreas de operación y mantenimiento del Sistema Manual.

En los inicios de los años 70's y en base a las mayores velocidades de penetración de los sistemas de armas y a la obsolescencia de los equipos electrónicos del Sistema Manual, dentro del Acuerdo de Amistad y Cooperación con los Estados Unidos, se toma la decisión de modernizar y semiautomatizar nuestra Red de Alerta y Control. Concretamente con esta decisión se inicia el Programa COMBAT GRANDE que, aunque era un programa conjunto, la responsabilidad de la dirección correspondió a la USAF aunque las decisiones y las órdenes de ejecución eran conjuntas. Para el Ejército del Aire este primer programa Combat Grande fue una referencia válida de planificación y gestión dentro del marco de la cooperación internacional que permitió contar, a final de la década de un Sistema Semiautomático de Defensa Aérea (SADA) que, desde su nacimiento se vio complementado por mejoras y ampliaciones, desarrolladas por los sucesivos Programas.

A un Sistema moderno de Defensa Aérea, como a todo organismo complejo y vivo, constantemente se le están introduciendo mejoras y efectuando cambios dentro del marco de nuevos requerimientos en base a la experiencia y a los adelantos tecnológicos. La participación de la industria nacional en el diseño e implantación del SADA produjo la obligada transferencia de tecnología que permitió efectuar modificaciones y mejoras en el Sistema. Un ejemplo claro de esta evolución del SADA, en crecimiento y nacionalización, fue el diseño del Sistema Semiautomático de Defensa Aérea de Canarias (SADAC) implantado por el Programa ALERCAN que desarrolló la industria nacional con las especificaciones del Ejército del Aire.

En 1988 entró en servicio el SADAC, primer Sistema de Defensa Aérea del Mundo concebido y desarrollado con el Seguimiento de Proceso de Datos realizado en lenguaje ADA

con un diseño y desarrollo netamente nacional, lo que supuso estar a la vanguardia en desarrollo de esta tecnología innovadora. Y fue en 1988 cuando España expresó, dentro del marco del Comité de Defensa Aérea de la OTAN, el interés de estudiar la posibilidad de participación en el Programa ACCS (Sistema de Mando y Control Aéreo) y solicitó la colaboración de un equipo internacional (ACCS Team) cuyo cometido era la elaboración del Master Plan del ACCS. Este Plan de la Alianza parte de las capacidades actuales del NADGE (NATO Air Defence Ground Enviroment) y de sistemas nacionales como el británico, el francés y el portugués, y aplica la filosofía de poder operar con todos los medios aéreos disponibles, coordinar Autoridades y Mandos de la Alianza entre sí y entre éstos y las Autoridades nacionales que es especialmente interesante en aquellas naciones que, como España, no están integradas en la estructura militar de la OTAN.

Fruto del esfuerzo realizado por un equipo de expertos del Ejército del Aire y el apoyo del ACCS Team es el Suplemento regional español del Master Plan del ACCS (OTAN) quien partiendo del estado y capacidades del SADA y SADAC, establece la estructura del Sistema de Mando y Control Aéreo de España (ACCS-E), despliegue de entidades, necesidades de sensores, comunicaciones, proceso de datos, personal e infraestructura para garantizar una Defensa Aérea eficaz más allá del año 2000 y posibilitar el intercambio de información y la coordinación operativa dentro de la Alianza, compatible con nuestras necesidades nacionales y así obtener un mayor rendimiento de instalaciones y medios aéreos mediante la integración de las funciones de planeamiento, dirección y ejecución de todas las operaciones aéreas defensivas, ofensivas y de apoyo.

El ACCS es un programa financiado con fondos OTAN y fondos nacionales. En el caso concreto de España, el ACCS-E es un programa del Ejército del Aire (integra los programas Combat Grande III y IV, SIMCEA, Cuarteles Generales, etc.), que está en fase de ejecución y financiado con fondos nacionales aunque determinadas entidades podrían ser realizadas con fondos de Infraestructura OTAN. En cualquier caso el desarrollo del ACCS-E tendrá un componente industrial, tecnológico y presupuestario importante y obligará a la cooperación empresarial tanto a nivel nacional como internacional.

Pretendemos con este DOSSIER agrupar una serie de artículos sobre la filosofía y determinados aspectos específicos del Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS/ACCS-E), que realmente es un Sistema de Sistemas, escritos por los verdaderos protagonistas que impulsaron o planificaron la elaboración del Suplemento español del Master Plan OTAN y actualmente establecen los requisitos de Estado Mayor y coordinan la implantación del ACCS-E a corto, medio y largo plazo desde el Estado Mayor del Ejército del Aire.

* * *

Componen el presente DOSSIER, con un glosario de siglas al principio, los siguientes artículos:

— "El ACCS, un programa de la OTAN", por Luc Van der Laan y el Teniente Coronel Eduardo Zamarripa Martínez.

— "Entrevista al Director de Sistemas de Defensa Aérea del Estado Mayor Internacional de la OTAN", por el Teniente Coronel Eduardo Zamarripa Martínez.

— "Qué es el ACCS", por el Comandante Luis Aguado Gracia.

— "El Sistema Informático (proceso de datos) del ACCS", por el Capitán Juan Carlos Martí.

— "Arquitectura del Subsistema de Vigilancia y Sensores ACCS", por el Capitán Francisco Miguel Almerich Simó.

— "Sistemas AEW para el ACCS", por el Capitán Francisco Miguel Almerich Simó.

— "Sistemas de Identificación Militar", por el Capitán Antonio A. Martín Fernández.

— "Comunicaciones Tierra/Aire/Tierra en el ACCS", por el Capitán Carlos Gómez López de Medina.

— "Comunicaciones Tierra/Tierra para el ACCS", por el Capitán Carlos Gómez López de Medina.

— "Aspectos de financiación del ACCS; el programa de infraestructura aérea", por el Comandante Luis Aguado Gracia.

— "Proceso de adquisición e implantación del Sistema de Mando y Control Aéreo español", por José Serrano Hernández, Ingeniero Industrial y Damián Gómez Zamanillo, Ingeniero de Telecomunicaciones.

Glosario de siglas del dossier dedicado al ACCS

ACC Air Control Center.
ACCS Air Command and Control System.
ACU Air Control Unit.
ADP Automatic Data Processing.
AEW Airborne Early Warning.
ARM Anti-Radiation Missile.
ARM-ALARM Radar de Alerta Contra Misiles ARM.
ASR Airfield Surveillance Radar.
ATC Air Traffic Control.
ATCRBS Air Traffic Control Radar Beacom System.
AWACS Airborne Warning and Control System.
CAOC Combined Air Operations Centre.
CAP Combat Air Patrol.
CCITT Consultive Committee on International Telegraph and Telephone.
COMSEC Communications Security.
C2 Command and Control.
ECM Electronic Counter-Measures.
ECCM Electronic Counter-Counter Measures.
EFA European Fighter Aircraft.
EMP Electromagnetic Pulse.
ESM Electronic Support Measures.
GPS Global Position System.
HF High Frequency.
HFSWR HF Surface Wave Radar.
ICB International Competitive Bidding.
IDO Identification Officer.
IFF Identification Friend/Foe.
IFR Instrumental Flight Rules.
IMG Interim Management Group.
ISLS Interrogation Side Lobe Suppresion.
JTIDS Joint Tactical Information Distribution System.
LATC Local Air Traffic Center.
MASSTIC Maritime ACCS Ship Shore Tactical Interface Component.
MIDS Multifunctional Information Distribution System.
MIDS LVT MIDS Low Volume Terminal.
MIDSCO MIDS Corporation.
NACMA NATO ACCS Management Agency.
NADC NATO Air Defence Committee.
NADGE NATO Air Defence Ground Environment.
NAEW NATO Airborne Early Warning.
NBC Nuclear, Biological, Chemical.
NIS NATO Identification System.
NIS Q&A NIS Question & Answer.
PAMCS Panel on Airspace Management and Control System.
PAPS Periodic Armament Planning System.
PJL Passive Jammer Locator.
RAP Recognized Air Picture.
RMWEA Red de Microondas del Ejército del Aire.
RPC RAP Production Centre.
SAM Surface-to-Air Missile.
SATURN Second-Generation Anti-Jam Tactical UHF Radio for NATO.
SCTM Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares.
SFP Sensor Fusion Post.
SIF Selective Identification Feature.
SQOC Squadron Operations Centre.
SSR Secondary Surveillance Radar.
TACAN Tactical Air Control And Navigation.
TACE Type "A" Cost Estimate.
T/A/T Tierra/Aire/Tierra.
TDMA Time Division Multiple Access.
TRANSEC Transmission Security.
T/T Tierra/Tierra.
UHF Ultra-High Frequency.
VHF Very-High Frequency.
2D Radar Bidimensional.
3D Radar Tridimensional.

DOSSIER

El ACCS, un programa de la OTAN

LUC VAN DER LAAN (*)
EDUARDO ZAMARRIPA

DESDE los primeros años de creación de la Alianza se sintió la necesidad de disponer de un sistema de defensa aéreo que coordinara las diferentes capacidades en este campo de las naciones aliadas.

Ya en 1954, el Consejo Atlántico aprobó un informe apuntando esta necesidad. Al año siguiente y siguiendo el proceso habitual para toma de decisiones de la OTAN, "lento pero seguro", el Comité Militar aprobó un documento conceptual que esbozaba una organización de defensa aérea aliada dividida en cuatro regiones, ponía la autoridad en manos de SACEUR, y establecía un componente de defensa aérea en el Cuartel General Aliado del Mando de Europa (SHAPE) y un Centro Técnico de la Defensa Aérea en La Haya.

En 1957, el Consejo Atlántico acordó el requerimiento de un sistema de alerta y control que cubriera las previsibles vías de aproximación al ACE (Mando Aliado de Europa). Esta decisión se tradujo inicialmente en el establecimiento de una cadena de 18 radares y de la red de comunicaciones necesaria para su integración. El programa se terminó en 1962 y fue financiado en común por el Programa de Infraestructura. El establecimiento de este sistema fue el primer esfuerzo común aliado en el terreno de una red de mando y control aéreo y fue de hecho el embrión del sistema NADGE.

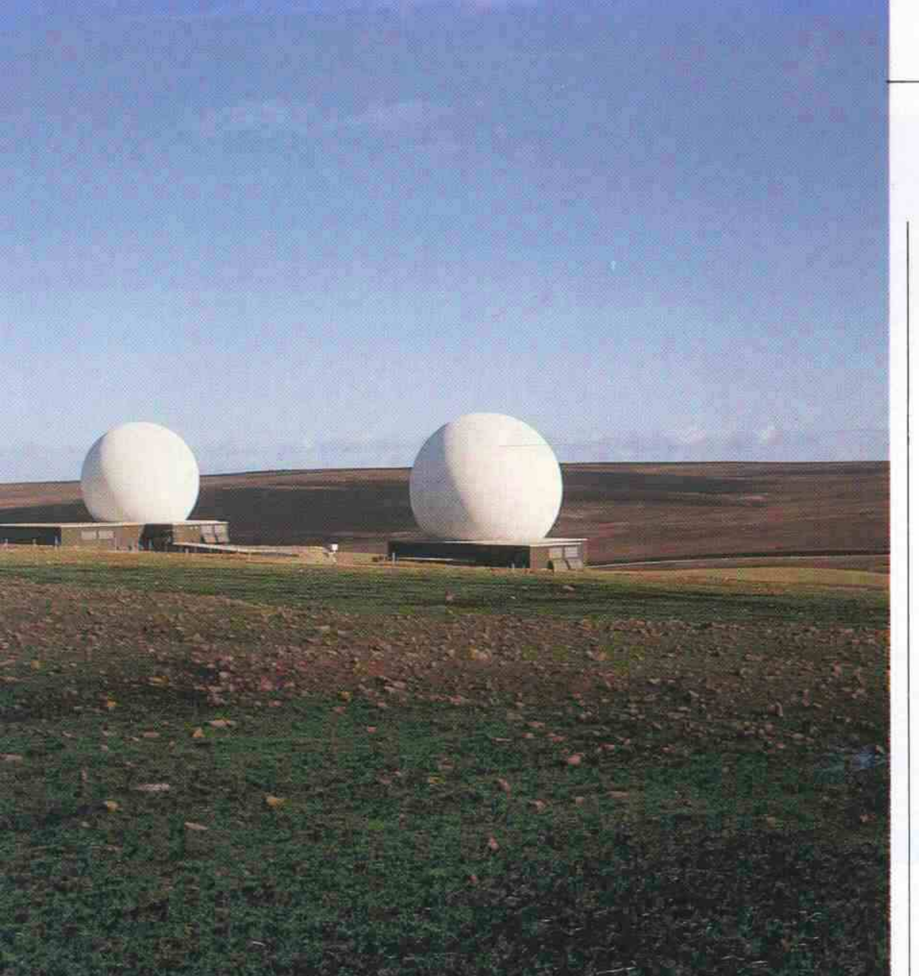
A finales del año 1960, el Consejo Atlántico decidió el establecimiento del sistema integrado de defensa aérea para el Mando Aliado de Europa y se invitó a los gobiernos aliados a proporcionar fuerzas de defensa aérea bajo el mando operativo directo de SACEUR. Sobre la base del programa finalizado en 1962, citado anteriormente; comenzó a construirse el NADGE (NATO Air Defence Ground Environment). Su construcción duró hasta 1973 y el programa cubrió el establecimiento de 84 asentamientos radar y sus centros de mando y control abarcando un arco desde el norte de Noruega hasta el extremo este de Turquía.

Pero al tiempo que se iba construyendo la nueva red también iba modificándose la amenaza contra la cual estaba prevista. Los nuevos aviones del Pacto de Varsovia eran capaces de volar con precisión a menor altura y mayor distancia, pudiendo ejercer su acción muy al interior del dispositivo de defensa aliado. Dentro del programa NADGE se hizo un último esfuerzo desde los años 1970-1973 para colocar una serie de nuevos radares en Grecia, Italia y Turquía, el flanco más débil de la Alianza. Desde entonces la red NADGE aliada no ha experimentado cambios tecnológicos sustanciales.



En cualquier caso había que hacer frente a la nueva amenaza y para ello los Ministros de Defensa de la Alianza aprobaron en diciembre de 1978 el programa NAEW&C (NATO Airborne Early Warning and Control Programme) que se tradujo en la adquisición de 18 aviones AWACS del modelo Boeing E-3A y en la adaptación de 40 asentamientos radar para recibir en tiempo real la información recogida por estos aviones e integrarla en la red de mando y control aéreo basada en tierra (NADGE). Esta fuerza de aviones AWACS es de carácter multinacional, las tripulaciones son mixtas, formadas por miembros de las distintas naciones participantes en el programa, y todo el conjunto está bajo el mando directo de SACEUR. Inicialmente, además de estos aviones, el programa NAEW&C iba a tener un elemento puramente britá-

(*) El Sr. Luc Van der Laan es el responsable de la Sección de Armas de Defensa Aérea de la Dirección de Sistemas de Defensa Aérea del Cuartel General de la OTAN.



Estación de alerta temprana en Gran Bretaña.

nico, compuesto por aviones Nimrod, que sería operado por el Reino Unido y que estaría asignado a la OTAN.

Paralelamente a la decisión y creación de esta fuerza de aviones AWACS, y en un contexto más amplio, las cumbres aliadas de Londres en 1977 y de Washington en 1978 establecieron el Programa de Defensa a Largo Plazo de la OTAN que iba a consistir en un amplio paquete de medidas de planeamiento para que la Defensa Aliada se adaptara a los desafíos de los años 80. Se trataba de planear la mejora de las capacidades aliadas en las áreas más prioritarias, y entre ellas en la defensa aérea. Respecto a esta última los ministros aliados aprobaron el 1979 el Programa Revisado de Defensa Aérea.

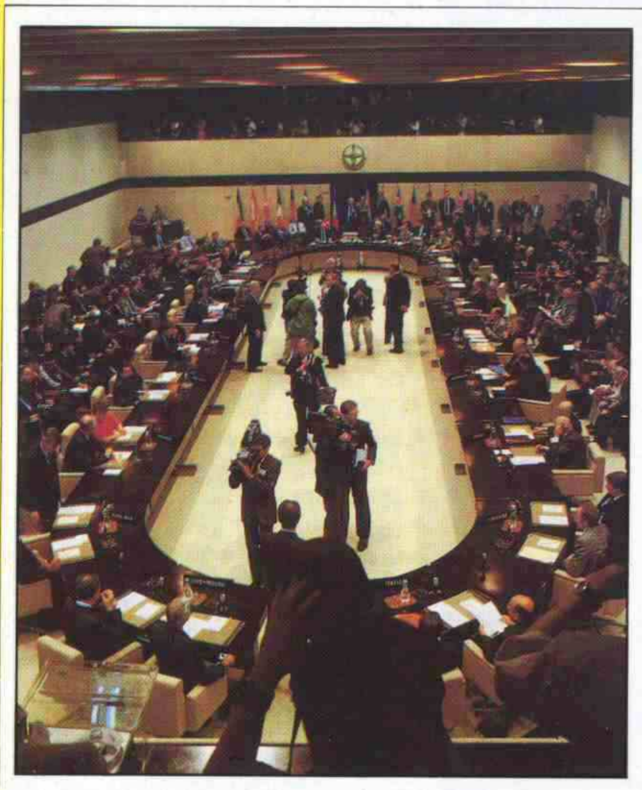
Una parte del Programa Revisado de Defensa Aérea se dedicó al análisis de la estructura de mando y control aéreo necesaria para explotar plenamente las capacidades de los nuevos aviones aliados y de su armamento. Esta estructura, llamada desde entonces ACCS, debería cubrir todas las operaciones de la batalla aérea (defensivas, ofensivas y de apoyo), y abarcar desde los más altos niveles de decisión hasta el nivel escuadrón de vuelo. El nuevo sistema estaría enlazado con el sistema de mando control e información de la OTAN y con aquellos otros involucrados en las operaciones terrestres y marítimas.

Como consecuencia de estos hechos se creó el Comité de Defensa Aérea de la OTAN (NADC) para permitir la participación de todas las naciones aliadas en los esfuerzos comunes de defensa aérea y para servir de asesor al Consejo Atlántico en estos temas. Dentro de la estructura subordinada del Comité de Defensa Aérea de la OTAN se creó también el Panel de Sistemas de gestión de Control del Espacio Aéreo (PAMCS) para el estudio, desarrollo y coordinación del sistema de Mando y Control Aéreo previsto en el Programa Revisado de Defensa Aérea.

Bajo la dirección del citado Panel se estableció un Equipo ACCS (ACCS Team) compuesto por expertos de 11 naciones participantes para elaborar los documentos de planeamiento necesarios para la realización del ACCS. Financiado por la OTAN, el ACCS pudo contratar la ayuda de dos consorcios industriales (formados por industrias electrónicas de los países miembros) para realizar estudios técnicos en apoyo de los trabajos de planeamiento.

El Equipo ACCS comenzó su trabajo en 1981 y fue disuelto, una vez acabado su trabajo, en 1989. Durante esos años ha producido un plan llamado ACCS Master Plan que progresivamente analiza las metas y capacidades que se quieren conseguir con el nuevo sistema, las características actuales de las diferentes redes de alerta y control que constituyen el punto de partida del programa, las necesidades y prioridades, el diseño general del ACCS en todo el ámbito europeo de la Alianza y en particular en el de cada una de sus regiones, y un plan de transición que conduzca ordenadamente de la estructura actual a la futura.

Para comprender fácilmente el esfuerzo realizado por el Equipo ACCS, y la importancia del Master Plan y del Programa ACCS en sí, pueden ser útiles algunas cifras: el Master Plan, dividido en 5 volúmenes ha comprendido la elaboración de 101 libros totalizando más de 350.000 páginas; el contrato con los consorcios industriales



El pasado mes de julio el Consejo Atlántico dio el definitivo respaldo al programa ACCS.



Aunque no considerada como un medio dedicado a ACCS, la flota NAEW será, sin duda, un complemento valiosísimo para el futuro sistema de mando y control aéreo.

para su colaboración en este trabajo ha tenido un coste cercano a los 2.000 millones de pesetas; el coste total calculado en el Master Plan para el programa ACCS ha sido inicialmente de aproximadamente 2 billones y medio de pesetas y el desarrollo físico de este programa debe durar 18 años (de 1991 al 2008).

El ACCS deberá ser costeado en parte por el Programa de Infraestructura de la OTAN y en parte por las naciones miembro del programa que financiarán instalaciones del ACCS en su propio territorio allí donde no llegue la capacidad de la Infraestructura OTAN para hacerlo. Tal vez sea oportuno recordar que el Programa de Infraestructura es un acuerdo entre las naciones aliadas que participan en él para dedicar unos fondos determinados (cada nación contribuye de forma proporcional a sus posibilidades) con los que financiar proyectos de defensa de interés para el conjunto de la Alianza.

Dado que el coste del Programa ACCS ha sido calculado pensando únicamente en hacer frente a la amenaza, y teniendo en cuenta los requisitos operativos militares de SHAPE para este programa pero no las posibilidades financieras reales de la Alianza, que tiene que hacer frente a muchos otros programas, se plantea ahora la necesidad de un reajuste para llevar el programa a términos económicos más accesibles. Para ello se está procediendo a un estudio que evalúa el coste frente al riesgo, es decir que analiza la vulnerabilidad del dispositivo ACCS al disminuir algunas de sus instalaciones considerando el ahorro económico que de ello se deriva.

Por otra parte parece imprescindible situar el programa ACCS dentro del contexto de cambio político que tiene lugar actualmente en la Europa del Este. Este proceso, si como es previsible conduce a una disminución de la amenaza, que duda cabe que ejercerá una influencia en el desarrollo del Sistema de Mando y Control Aéreo aliado. No obstante conviene dejar claro un punto: si como consecuencia de las actuales negociaciones CFE de Viena resultan unas fuerzas aéreas con menor número de aviones para ambos bloques, la calidad de estas fuerzas aéreas cobrará cada vez más importancia; sólo quedarán los mejores aviones, estos en un caso hipotético de guerra se emplearían intensamente, y el dispositivo de detección, mando y control aéreo aliado deberá ser capaz de hacer fente de la forma más eficaz a esta amenaza de renovada calidad. El ACCS será el encargado de ello. ■

Entrevista a

David Facey,

Director de Sistemas de Defensa Aérea del Estado Mayor Internacional de la OTAN

EDUARDO ZAMARRIPA
Teniente Coronel de Aviación

MR. David Facey (59), Director de Sistemas de Defensa Aérea del Estado Mayor Internacional en el Cuartel General de la OTAN no es precisamente un desconocido para nuestro Ejército del Aire. En 1988 visitó oficialmente las instalaciones de nuestro sistema de defensa aérea, y en 1989 tomó parte destacada en el Comité de Defensa Aérea de la OTAN que se reunió en la primavera de ese año en nuestro Cuartel General. En ambas ocasiones fue recibido por nuestro Jefe de Estado Mayor y tomó contacto con otras autoridades del Ejército del Aire.

Mr. David Facey conoce la defensa aérea desde las dos facetas de su actividad: aérea y terrestre. Como piloto, después de recibir su instrucción en T-6, fue piloto de caza de la RAF volando en los reactores Gloster Meteor en la primera mitad de los años 50. Desde 1975, como Director de Sistemas de Defensa Aérea en el Cuartel General de la OTAN es responsable de la coordinación y promoción de todas las actividades de la Alianza relativas a la defensa aérea. De hecho Mr. Facey es "el hombre de la defensa aérea" en el Cuartel General de la OTAN.

Mr. Facey siempre ha sido sensible a las necesidades españolas respecto a la defensa aérea, y esta vez dedica a nuestra Revista Aeronáutica parte de su tiempo para contestar a nuestras preguntas.

En los medios de la Alianza Atlántica —Mr. Facey— existe el convencimiento de que el ACCS será una realidad. ¿Pero podría decirnos cuándo dejará de ser meramente un plan más o menos elaborado y convertirse definitivamente en una decisión del Consejo Atlántico?

Ciertamente creo que el ACCS será una realidad, pero no existirá necesariamente un ACCS exactamente igual al que se ha plasmado hasta ahora en el Plan Director del Programa (ACCS Master Plan), permítame explicarle. Si tenemos en cuenta la cambiante situación política y militar entre el Este y el Oeste, parece fácil deducir que algunos de los detalles del Plan Director original probablemente perderán importancia.

¿Cuándo habrá una decisión del Consejo Atlántico sobre el ACCS?, la decisión del Consejo sobre la organización del Programa ACCS, que implica el acuerdo sobre el desarrollo del mismo, previsiblemente tendrá lugar a mediados de este año y es difícil ser más preciso en cuanto a la fecha, dado que actualmente todavía hay discusiones sobre muchos aspectos del programa. El establecimiento de la Organización del ACCS, que incluye la Agencia de Gestión del Programa, marcará el reconocimiento por el Consejo del comienzo del Programa.

EL sistema SADA español es suficientemente parecido al NADGE para que desde el punto de vista técnico no haya ningún problema.

¿El punto de arranque podría situarse entonces en la aprobación del Consejo Atlántico?

EN conjunto, no veo ningún problema técnico ni político por el que no podamos formar una estructura global del ACCS que incluya a España.

Ciertamente sí. Cuando el Consejo Atlántico apruebe el Informe y los estatutos de la organización del ACCS, estará aceptando que habrá un Programa ACCS y una organización de gestión del mismo, y es entonces cuando realmente las cosas se ponen en marcha. Si nos referimos a cuándo los proyectos del ACCS comienzan su realización a través del Programa de Infraestructura, la respuesta es en el próximo año 1991. Ya se ha sometido la lista de proyectos correspondientes a ese año a SACEUR, y aunque muchos de ellos no son muy diferentes de los del NADGE, esto marcará el principio formal del Programa ACCS.

¿Cuánto tiempo tardará el ACCS en reemplazar al NADGE?

No estoy seguro de que sea correcto hablar de reemplazamiento. Tenemos actualmente una estructura terrestre llamada NADGE en la OTAN como ustedes tienen otra en España, y sus funciones y papel cambia-

rán gradualmente. Se añadirán nuevos sensores y se incorporarán funciones adicionales de mando y nuevas instalaciones para ello, pero realmente la idea de que vamos a sustituir el NADGE por un sistema completamente nuevo no se ajusta a la realidad.

En diez años, a partir de ahora, veremos ya algunas diferencias sustanciales entre el sistema actual y el existente en esas fechas, y quizás en dos décadas el sistema completo será diferente.

¿Piensa usted que la no pertenencia de España a la Estructura Militar de la Alianza sea un obstáculo para su participación en el ACCS?

En absoluto, la organización de la defensa aérea en la Alianza Atlántica ha sido siempre un poco diferente. Francia siempre ha participado de alguna manera en el financiamiento en común del sistema NADGE y en sus mejoras, y Francia no es miembro de la Estructura Militar Integrada. Pienso que no es un problema en absoluto. El sistema SADA español es suficientemente parecido al NADGE para que desde el punto de vista técnico no haya ningún problema. Y dado que se pueden encontrar mecanismos para la participación de España en el Programa de Infraestructura y que estas negociaciones están actualmente en curso, no veo en conjunto ningún problema, técnico ni político, por el que no podamos formar una estructura global del ACCS que incluya a España.

De hecho esperamos conseguir un sistema de mando y control aéreo que cubra todo el ámbito europeo de la Alianza. Es decir, incluyendo Francia y España. Pienso que en este sentido es interesante considerar que también Portugal está formando parte de este proceso y tener en cuenta que hasta hace poco Portugal tendía a estar mucho más asociado con SACLANT que con SACEUR. Ahora el desarrollo del ACCS en Portugal permite considerar la posibilidad de que todo el conjunto de la masa terrestre europea sea parte de la misma estructura de mando y control aéreo, e incluso, mirando hacia el futuro podríamos considerar —Mr. Facey sonríe— a algunos de los actuales países del Este en proceso de cambio.

España está actualmente en conversaciones sobre un posible futuro acuerdo de Defensa Aérea entre los principales mandos aliados y las autoridades militares españolas. ¿Cómo ve usted el papel que podrá desempeñar dentro del marco de este acuerdo la participación española dentro del ACCS?

No veo una relación obligatoria entre ambas cosas. Quiero decir que puede existir un acuerdo entre las autoridades militares españolas y SACEUR referentes a asuntos militares comunes relativos a defensa aérea, que puede incluir al ACCS o no hacerlo. Dicho esto, una plena participación española en el ACCS podría proporcionar apropiada materia para la discusión de la colaboración militar española, pero no pienso que sea un requisito previo.

A los españoles nos preocupa el Mediterráneo. Hasta ahora ni la cobertura radar aliada del Meditarráneo occidental ni la coordinación de la defensa aérea, en esta zona, parece que se encuentren precisamente en un estado óptimo. ¿Se mejorará esto en el marco del desarrollo del Programa ACCS?

Como le decía antes, si tenemos en cuenta las nuevas relaciones Este-Oeste, y la situación actual en Oriente Medio, podemos considerar la posibilidad de que no solamente España, sino que varias otras naciones de la Región Sur de la Alianza, como Italia, Grecia, Turquía y en cierto modo también Portugal, probablemente comenzarán a hacer frente a una amenaza peor fuera del Pacto de Varsovia que dentro de él. Turquía, por ejemplo, tiene fronteras no solamente con la Unión Soviética sino con otros países del Oriente Medio altamente inestables. Si consideramos el hecho de que algunos de estos países tienen capacidad para disparar misiles superficie-superficie y, potencialmente, a hacerlo sobre países del sur de la Alianza, la amenaza sobre la Región Sur puede variar. La Alianza debe tener esto en cuenta, y el programa de radares para todas las naciones de ese área puede necesitar una matización en función de la amenaza "fuera de área".

SI tenemos en cuenta las nuevas relaciones Este-Oeste, y la situación actual en Oriente Medio, podemos considerar la posibilidad de que no solamente España, sino que varias otras naciones de la Región Sur de la Alianza como Italia, Grecia, Turquía y en cierto modo también Portugal, probablemente comenzarán a hacer frente a una amenaza peor fuera del Pacto de Varsovia que dentro de él.

¿Tendrá el ACCS en cuenta esta nueva situación?

Previsiblemente sí, porque como ya le he dicho el Master Plan no es rígido, y variará en función de la amenaza. Debemos tener en cuenta que ha habido cambios en el mundo y, en consecuencia, también deberá haber cambios en el ACCS, y que éste no será necesariamente como ahora lo vemos en el Master Plan. No variará necesariamente su arquitectura, pero sí algunos detalles orientando esfuerzos o capacidades

en la dirección en que sean necesarios.

¿Qué pasa con la VI Flota norteamericana? ¿Se integrará su capacidad de mando y control en el sistema ACCS?

La VI Flota siempre se ha visto como una fuerza autónoma y con una actividad separada del funcionamiento normal de la Alianza, no obstante tengo la esperanza de una mayor colaboración cuando la estructura del ACCS abarque el Mediterráneo y cuando dispongamos de los sistemas de transmisión de información adecuados en esa zona. Actualmente esta capacidad existe para comunicaciones rudimentarias pero no para la integración o colaboración entre las estructuras marítima y terrestre de la defensa aérea. Espero que con el Programa ACCS podamos tener una mayor cooperación y coordinación, no solamente con la VI Flota sino también con cualquier fuerza naval aliada que opere en la vecindad del continente europeo, incluyendo aquí a las Unidades navales españolas, holandesas, inglesas o de otras naciones aliadas cuando estén suficientemente cercanas a la costa. Estoy de acuerdo con usted en que la fuerza naval predominante en el Mediterráneo es la VI Flota norteamericana, pero por el momento no disponemos de la posibilidad de intercambiar información entre ésta y la red basada en tierra.

Los aviones AWACS son conceptualmente parte del sistema ACCS, es decir, tendremos una parte del sistema basada en tierra y otra basada en el aire de la cual la fuerza NAEW es el elemento principal.



AWACS E.3A "Sentry".

Los aviones AWACS pueden ser unos elementos muy valiosos por su movilidad, ya que pueden ser utilizados allí donde sean necesarios y podrán tomar parte en el proceso de verificación de los acuerdos CFE.

Dirigiendo nuestra pregunta hacia el Atlántico, ¿Colaborará el ACCS con el refuerzo rápido de Europa? ¿Qué áreas estarán

cubiertas aquí por el ACCS? ¿Alcanzará el ACCS las Azores, Madeira y Canarias?

De nuevo estamos ante una decisión política de la OTAN. Si se acuerda la necesidad de vigilar una amenaza más amplia que la del Pacto de Varsovia, tendrá mucha lógica extender la capacidad del ACCS a estos archipiélagos. Obviamente también de esta manera se podrá apoyar mejor el refuerzo rápido de Europa desde Estados Unidos en cooperación con las fuerzas navales aliadas.

Debemos tener en cuenta que también existiría en esa zona una delicada separación de responsabilidades entre SACLANT y SACEUR, pero en cualquier caso es muy positiva la contribución potencial de estos archipiélagos que podrían pasar información hacia SACEUR, SACLANT y los mandos nacionales interesados.

¿Cómo concibe la participación de la Armada en el ACCS? ¿Será posible extender la capacidad del ACCS para una defensa coordinada de las flotas en el interior de su radio de acción?

Habrá un mecanismo de intercambio de información que mejorará la capacidad de los SSSB, de los que actualmente no tenemos más que uno o dos emplazamientos. Esto permitirá el intercambio de trazas y de la situación aérea de manera adecuada.

Cuando los barcos se acerquen al continente europeo habrá un intercambio de información en los dos sentidos y tendremos una visión de la situación aérea más completa. Esto no podrá ser más que cuando estos barcos operen a 100 ó 200 Kms. de la costa. Fíjese que hablamos de aguas relativamente cercanas, no precisamente de la costa Este de Estados Unidos.

¿Se integrarán también las armas antiaéreas de estas unidades navales en el sistema de mando y control aéreo basado en tierra?

En mi opinión, depende mucho de la misión que estén realizando las unidades navales; por ejemplo, en el caso de un convoy de barcos atravesando el Atlántico debe ser su comandante el encargado de conducir sus propias acciones de defensa aérea aunque exista intercambio de información con la red de tierra.

La situación es distinta si se trata de barcos aislados o en las proximidades de la costa que tengan una capacidad de defensa aérea. En este caso sería deseable que hubiera una mayor integración desde el punto de vista del empleo de las armas.

ESPERO que con el Programa ACCS podamos tener una mayor cooperación y coordinación, no solamente con la VI Flota, sino también con cualquier fuerza naval aliada que opere en la vecindad del continente europeo.

Siempre ha de permitirse al comandante naval tomar sus propias acciones en funciones de sus particulares circunstancias, pero ciertamente la idea es de estrechar los lazos entre la estructura de defensa aérea del ACCS y la marítima, con todo lo que ello representa. Se trata de explorar la posibilidad de evitar duplicación de esfuerzos y de rellenar brechas, pero no veo que aun profundizando en esta colaboración la armada pueda formar parte del ACCS.

Actualmente la flota de aviones AWACS de la OTAN, bajo las órdenes directas de SACEUR, es un elemento a la vez flexible y vital para la detección aérea a baja altura. ¿Disminuirá la importancia de estos aviones con la implantación del ACCS?

Los aviones AWACS son conceptualmente parte del sistema ACCS, es decir, tendremos una parte del sistema basada en tierra y otra basada en el aire, de la cual la fuerza NAEW es el elemento principal. Hay que tener en cuenta que no solamente están los aviones de la fuerza NAEW, sino también, los aviones AWACS norteamericanos y, dentro de poco, los ingleses y franceses, con lo que existirá una fuerza potencial considerablemente mayor que los 18 aviones actuales. En el ACCS los AWACS



seguirán siendo un elemento muy importante porque tienen la capacidad de ver mucho más lejos que la red de tierra y una mayor capacidad para detectar aviones volando a baja altura. La red terrestre por definición está limitada por el horizonte, mientras que los aviones AWCS volando a 30.000 pies tienen un alcance mucho mayor. Ciertamente el avión AWACS es vulnerable y es relativamente lento dentro de los términos de la aviación de combate actual. Probablemente su mayor utilidad

dentro del concepto del ACCS es durante tiempos de tensión y crisis en los cuales puede ver lo que está sucediendo al otro lado de la frontera y alertar a las defensas propias para hacer frente a la amenaza en curso.

De nuevo teniendo en cuenta la situación política y los actuales cambios en el Este, los aviones AWACS pueden ser unos elementos muy valiosos por su movilidad, ya que pueden ser utilizados allí donde sean necesarios y podrán tomar parte en el proceso de verificación de los acuerdos CFE. Quizás para esto último necesiten ser dotados de sensores adicionales, pero en cualquier caso desde 35.000 pies podrán vigilar una parte importante del territorio del Pacto de Varsovia.

¿Prevé la arquitectura del ACCS el que los aviones AWACS puedan transmitir su información a toda la red de mando y control en tierra cubriendo el conjunto europeo de la Alianza, o su ámbito de actuación quedará reducido al área avanzada del dispositivo aliado?

Si se coordinan los esfuerzos de todas las naciones que poseen o poseerán estos medios, como ya hemos dicho, no sólo los 18 aviones de la OTAN sino también los norteamericanos, británicos, franceses y, posiblemente, los italianos, se podrá cubrir un área enorme. Tenga en cuenta que estamos hablando de cerca de 60 aviones.

Pero la gran ventaja de los aviones de la OTAN actualmente reside, y permítame volver a consideraciones políticas derivadas de la situación actual, en que están pintados con colores de la OTAN y que pueden ser aceptados por la Unión Soviética para sobrevolar, en misiones de verificación de los acuerdos CFE, los actuales países satélites mejor que si fueran aviones norteamericanos, franceses o ingleses. También gracias a estos aviones las naciones menos poderosas económicamente pueden tomar parte activa en el proceso de verificación, aunque para mí la responsabilidad mayor de este proceso recae en Estados Unidos, y en cierto modo en Gran Bretaña, Francia y quizás algún otro país europeo.



David Facey con Luc Van Der Laan, uno de sus más directos colaboradores.

La gestión de un programa tan ambicioso como el ACCS parece un tema en el que las naciones miembro del programa encuentran dificultades para llegar a un acuerdo. ¿Sucedió esto inicialmente con el programa NAEW&C que ahora aparece funcionar satisfactoriamente?

Cualquier programa multinacional presenta dificultades a la hora de acordar todos sus detalles. Esto no se puede evitar. Cuando se firman los "memorandum of understanding" las dificultades ya no son políticas sino técnicas, pero me pregunta usted por las diferencias del programa ACCS con el de los aviones AWACS. Ciertamente las hay aunque este último también conoció dificultades en sus comienzos hasta que se firmó el "memorandum of understanding" multilateral entre los países que formaron el programa.

SI tenemos en cuenta las nuevas relaciones Este-Oeste, y la situación actual en Oriente Medio, podemos considerar la posibilidad de que no solamente España, sino que varias otras naciones de la Región Sur de la Alianza como Italia, Grecia, Turquía y en cierto modo también Portugal, probablemente comenzarán a hacer frente a una amenaza peor fuera del Pacto de Varsovia que dentro de él.

El programa de los AWACS tiene su propio presupuesto para cubrir sus necesidades y su Consejo de Dirección es responsable no sólo de los aspectos técnicos del programa sino también de los financieros, para lo

cual administran los recursos que le han sido concedidos.

En mi opinión, una de las debilidades del ACCS es que el Consejo de Dirección encargado de su gestión no tiene la responsabilidad última financiera del programa, que queda en manos de los comités que actualmente se encargan de los distintos presupuestos aliados. En este sentido la gran ventaja del programa NAEW&C es que éste encontró a su propio destino al tener completa autoridad sobre el contenido técnico y los aspectos financieros del programa.

Pero, una vez dicho esto, no veo ninguna razón para que una vez que se llegue a un acuerdo sobre el programa ACCS no se pueda encontrar la manera de conducirlo satisfactoriamente.

¿La gestión del ACCS incluirá la del programa NAEW&C?

En principio era así. La gestión del ACCS incluiría la del NAEW&C. No obstante hay que tener en cuenta que en sus comienzos el Programa NAEW&C abarcaba solamente la adquisición de los aviones AWACS y su conexión con la red de mando y control aéreo basada en tierra. En cambio, actualmente la agencia de gestión de este programa tiene la responsabilidad de un nuevo programa relativo a la modernización de los aviones. Por esta razón su agencia de gestión debe continuar existiendo, y funcionar con el mismo régimen que hasta la fecha.

En estas circunstancias no está tan claro que la gestión del ACCS incluya la de los aviones AWACS pero, en cualquier caso tendrán que establecerse unas relaciones muy estrechas entre los dos programas; ciertamente muy estrechas. En resumen se sigue considerando a los aviones AWACS como parte del sistema ACCS, pero por el momento coexistirán las dos agencias para la gestión de ambos programas.

¿Cuál es la diferencia del ACCS en relación con otros proyectos del programa de Infraestructura de la OTAN que justifica la creación de un organismo para su gestión?

Sí, parece fuera de duda el tratamiento especial de este programa que comprende elementos financiados tanto por el Programa de Infraestructura como en régimen individual por las naciones, que cubre toda la Europa aliada, y que debe funcionar con la mayor cohesión.

Al hablar de operaciones de defensa aérea obviamente se necesita una estructura de mando y control que permita desarrollar estas operaciones sin tener en cuenta rígidamente la existencia de las fronteras. De ahí la necesidad de lograr una gran cohesión dentro del sistema ACCS.

Todo esto nos lleva también a la consideración de cómo se desarrolló el actual sistema NADGE. Este programa también fue costeado por el programa de Infraestructura pero fue gestionado por una organización particular para su gestión y por el Comité de Desarrollo del NADGE. No estamos haciendo ahora algo muy distinto a lo que se hizo entonces.

De hecho muchos programas de Infraestructura son independientes y pueden ser desarrollados de forma particular. Si tomamos el ACCS y las características de las operaciones de defensa aérea, vemos que es necesario articular un programa que tenga en cuenta a todas las naciones que participan en él. Por ello necesitamos una cierta estructura para su gestión. La podemos llamar agencia o elemento de gestión o como queramos, pero se necesita una capacidad de gestión centralizada, y en la OTAN es más fácil a veces crear una agencia para ello que tratar de hacerlo con la estructura general ya existente.

Volviendo de nuevo al terreno operativo, el hecho de que el ACCS sirva para madar y controlar no solamente las operaciones de defensa aérea sino también las ofensivas y las de apoyo ¿contribuye realmente a aumentar la capacidad de las fuerzas aéreas en todos sus aspectos? ¿No estaremos creando un dispositivo de control tan gigantesco que será muy difícil obtener de él un rendimiento satisfactorio?

Cuando se estudió este programa la meta fue mejorar en su totalidad la capacidad de las fuerzas aéreas aliadas con una estructura centralizada de mando que controlara todas las operaciones aéreas de la manera más eficiente. Este sigue siendo el objetivo del ACCS.

De nuevo, mirando hacia el futuro y al impacto de las negociaciones CFE, cabe prevenir una reducción de las fuerzas aéreas, y en este contexto el ACCS debe contribuir a lograr la mejor utilización de los medios aéreos existentes.

Debo admitir que hay que evitar la creación de un sistema de control que no proporcione un rendimiento satisfactorio, pero pienso que el ACCS cumplirá sus objetivos y para ello habrá que tener en cuenta los cambios que se puedan producir en el futuro en las operaciones aéreas.

La idea de coordinación entre operaciones ofensivas y defensivas es muy importante. El ACCS no pretende mezclar ambas operaciones sino articular un dispositivo que unifique el mando y control y que elimine conflictos entre ambos tipos de operaciones. En conjunto lo que se pretende es tener la mejor capacidad aérea posible con los medios de que se disponga, cualquiera que sean éstos.

¿Será posible el control de todos los medios aéreos propios, la detección de los enemigos y la dirección de las interceptaciones sin un sistema de identificación adecuado? ¿Cómo tiene en cuenta el ACCS esta problemática? ¿Nos podría dar usted

su punto de vista respecto a este asunto?

Aún sin el ACCS, con el NADGE actualmente existente la respuesta a su pregunta es no. El ACCS no cambia la situación; es necesario poder identificar positivamente a amigos y enemigos. La identificación es fundamental en la estructura del ACCS, y no podremos tener un ACCS en el significado completo de la palabra sin tener la solución a este problema. La función de identificación es fundamental en la estructura de mando y control aéreo; tiene que ser capaz de detectar objetos aéreos, mantener su seguimiento e identificarlos.

Considere usted la situación actual y verá que los aviones actuales disponen de armamento cuyo alcance es superior al de la vista del piloto. Se trata de un armamento muy costoso que a veces no se puede utilizar. Lo mismo sucede con los sistemas de misiles tierra-aire, y con el propio dispositivo de mando y control aéreo. Una identificación eficaz es imprescindible.

Esto si cabe es aún más crucial en una situación política cambiante como la actual. Cuando teníamos la situación clara de el Pacto de Varsovia como enemigo, a toda incursión debía corresponder una neutralización de la misma; actualmente, en una situación "menos hostil", los errores son más fáciles y peores las consecuencias de los mismos.

Si no se puede poner una etiqueta en cada traza detectada no hay ACCS. La identificación es parte del ACCS. Ha existido entre algunos la tendencia a considerar que el futuro sistema de identificación es un producto que se "enchufa" en el ACCS, pero no es así. Se puede aceptar que no existirá nunca un transpondedor (interrogador-respondedor entre el avión y tierra) perfecto, pero esto refuerza la necesidad de combinar toda la información que se disponga de las trazas aéreas, y el sitio apropiado donde se puede hacer este proceso es precisamente el ACCS.

¿Cómo considera usted Mr. Facey la relación operativa y de mando de los sistemas SAM y SHORAD con el ACCS? ¿Cómo ve usted la integración en el ACCS de los sistemas de misiles de defensa aérea orgánicos de las Unidades del Ejército?

Siempre es muy delicado el asunto del reparto de responsabilidades entre el Ejército y la Fuerza Aérea. Obviamente querríamos ver la estructura de defensa aérea, con todas sus instalaciones y todas las armas disponibles trabajando de forma integrada; lo contrario sería ridículo. El ejemplo más claro lo tenemos en la Región Central de la OTAN, donde la coordinación de las instalaciones y armas de los ejércitos de tierra con el sistema de defensa aérea es vital.

No me sorprendería que al llevar este programa a la consideración del Consejo Atlántico surgiera la pregunta. ¿Es todavía necesario el ACCS? La respuesta es sí. Si se reducen las fuerzas, las que queden deberán ser operativamente más flexibles y necesitarán un mejor sistema de mando y control.

Los comandantes de las Unidades Terrestres tendrán que tomar sus propias decisiones en función de la situación aérea local, pero por encima de estos hay que encontrar un medio que permita trabajar a todos juntos. Prefiero no usar la palabra integración porque tiene algunas connotaciones dudosas, pero al menos deberá existir una estrecha asociación entre el ACCS y los medios de defensa aérea con aquellos de los ejércitos dedicados al mismo cometido.

Como etapa final ideal sería deseable que los sistemas portables individuales (MANPADS) pudieran jugar un papel importante en la defensa aérea dentro del concepto del sistema ACCS.

Los cambios actuales en los países del Este pueden obligar a redefinir la amenaza aérea. ¿A su juicio qué impacto pueden tener los acontecimientos actuales en el desarrollo del programa ACCS? ¿Los futuros acuerdos CFE tendrán una influencia negativa en el desarrollo del ACCS?

Ciertamente existe la posibilidad de que la amenaza aérea pueda reducirse en el futuro. Particularmente en la Región Sur de la Alianza, lo que puede producirse es un cambio en esta amenaza.

Respecto al impacto en el ACCS no me sorprendería que al llevar este programa a la consideración del Consejo Atlántico surgiera la pregunta ¿Es todavía necesario el ACCS? La respuesta es afirmativa. Si se reducen las fuerzas, las que quedan deberán ser operativamente más flexibles y necesitarán un mejor sistema de mando y control.

Como también hemos dicho anteriormente, respecto al proceso de verificación de las posibles reducciones de armamento el ACCS proporciona un mecanismo para propiciar un mejor entendimiento de la situación al otro lado de la frontera y para obtener y procesar información sobre la misma. Así, más que reducir el ACCS, quizás lo que sea necesario es modificar algunos de sus requisitos; por ejemplo los radares OTH por su capacidad de "ver" más allá del horizonte, a gran distancia, pueden cobrar más importancia mientras que la de otros elementos más convencionales puede variar. Se trataría en último caso de un cambio en el énfasis puesto en algunos aspectos del actual plan del ACCS pero no de cuestionar el plan en sí mismo. ■



¿Qué es ACCS?

Luis Aguado Gracia
Comandante de Aviación

LAS siglas ACCS (Air Command and Control System) aparecieron en el ámbito de OTAN hace ya unos diez años, aunque en nuestro país han empezado a escucharse bastante más recientemente. Pero, ¿qué es un sistema de Mando y Control, cómo funciona, para qué se le necesita, qué sistemas técnicos lo soportan? Esperamos que estas preguntas queden contestadas a lo largo del presente artículo y de los otros que componen este dossier.

Para empezar, diremos que las siglas *ACCS*, a pesar de estar tan de moda en OTAN (y de empezar a estarlo en España) no corresponden, en absoluto, a ningún concepto nuevo. ¿Qué son, sino sistemas de mando y control, cosas que nos suenan tan familiares de un tiempo a esta parte como NADGE, STRIDA, EIFEL, etc.? ¿Qué son, ciñéndonos a nuestro país, nuestro viejo SADA y nuestro moderno ALERCAN, sino sistemas de mando y control de operaciones aéreas defensivas?

Evidentemente, la plasmación en realidades del potencial aéreo de una nación o de una organización supranacional ha requerido siempre la conjunción de las capacidades operativas de una serie de sistemas de armas con un sistema de Mando y Control, compuesto a su vez de procedimientos operativos y de medios técnicos, que fuera capaz de planear y conducir las operaciones de la forma más conveniente en cada momento.

La novedad de este ACCS que ahora nos ocupa puede estribar, básicamente, en los siguientes aspectos:

INTEGRACION en el mismo sistema de funciones de distinto nivel: Planeamiento, dirección (tasking) y ejecución de operaciones aéreas; de distinta naturaleza; operaciones ofensivas, defensivas y de apoyo (EW, reabastecimiento, transporte), y ejecutadas en diferentes ámbitos geográficos. Es decir, la consecución de un "sistema de sistemas".

PUESTA A DISPOSICION de este sistema de unos medios técnicos (sistemas de proceso y presentación de datos, de sensores y de comunicaciones) tecnológicamente acordes con la capacidad bélica de las fuerzas potencialmente enemigas.

Dentro de una estructura global de mando y control de la Alianza, podríamos encuadrar nuestro ACCS como un espacio intermedio entre la cadena de los Mandos Militares a sus distintos niveles (Major NATO Command, MNC, Main Subrodinate Command, MSC y Principal Subordinate Command, PSC), plasmadas en los sistemas ACCIS (Automated Command, Control and Information Systems) y las unidades de ejecución (escuadrones de Fuerzas Aéreas, unidades SAM y SHORAD). Los límites laterales podrían establecerse en los sistemas equivalente que soportan las operaciones terrestres y navales.

En el caso español, la inexistencia por el momento de Man-

dos Operativos homologables en sus funciones a los de la Alianza, en sus diversos niveles, hace todavía más difícil la definición de los límites entre ACCS y aquellos sistemas que lo "rodean", si bien no parecería aventurado considerar a nuestro ACCS como la herramienta del futuro MOA (Mando Operativo Aéreo).

Necesidad de un nuevo ACCS

El nacimiento de ACCS en la Alianza respondió, básicamente, a la necesidad de renovación de un sistema de Defensa Aérea, el NADGE, que aun pretendiendo responder al concepto de sistema integrado, adolecía de falta de interoperabilidad entre sus componentes regionales y había quedado tecnológicamente obsoleto en buena parte de ellos. La necesidad, pues, de una evolución de NADGE hacia un concepto más completo de sistema de Mando y Control Aéreo y dotado de medios técnicos de mayor garantía, llevó, a partir de los primeros años 80, a la definición de lo que se pretendía fuera el futuro sistema de Mando y Control Aéreo de la Alianza.

La necesidad para España se planteó de forma similar a lo largo de la misma década. Como ya se ha indicado en la introducción a este dossier, aun antes de que por nuestras autoridades se empezara a considerar la posibilidad de adherirnos al programa ACCS OTAN, ya en marcha, el Ejército del Aire había iniciado el desarrollo de algunos importantes proyectos relacionados con la mejora de su capacidad de Mando y Control: Radar 3D LANZA, Sistema de Mando y Control del Ejército del Aire (SIMCEA), y participaba en otros conjuntos como el Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares (SCTM). Hoy nuestro ACCS (ACCS-E) está en marcha, aunando en su concepto y diseño, por una parte, cuanto un grupo de oficiales del ejército del Aire y de ingenieros de ISDEFE pudieron asimilar de la experiencia de casi diez años de trabajo en OTAN, y por otra, cuanto el mismo Ejército del Aire en particular y las Fuerzas Armadas en general habían desarrollado en los años inmediatamente anteriores.

CUADRO I

FUNCIONES OPERATIVAS

GESTION DE LA FUERZA
FORCE MANAGEMENT (FM)

GESTION DE RECURSOS DE MANDO Y CONTROL
C2 RESOURCE MANAGEMENT (C2RM)

GESTION DEL ESPACIO AEREO
AIRSPACE MANAGEMENT (ASM)

CONTROL DE MISION AEREA
AIR MISSION CONTROL (AMC)

CONTROL DE TRAFICO AEREO
AIR TRAFFIC CONTROL (ATC)

VIGILANCIA
SURVEILLANCE (S)

Objetivos

Los objetivos que se propone conseguir ACCS en el futuro serían, en líneas generales:

- El ya mencionado de sustituir a los actuales y, en algunos casos, anticuados sistemas existentes.
- Integrar en una única cadena de mando y control todo tipo de operaciones aéreas.
- Como consecuencia de lo anterior, el empleo más efectivo de unas armas cada vez más sofisticadas, costosas y, según ha mostrado la evolución reciente de los acontecimientos en Europa, previsiblemente más escasas.
- La consecución de la máxima supervivencia, bien fuera desde el punto de vista de la seguridad física (bunkerización, movilidad) como funcional (provisión de capacidades alternativas).
- Alcanzar la máxima interoperabilidad entre regiones adyacentes, a través del concepto ya mencionado de "sistema de sistemas".



Funciones

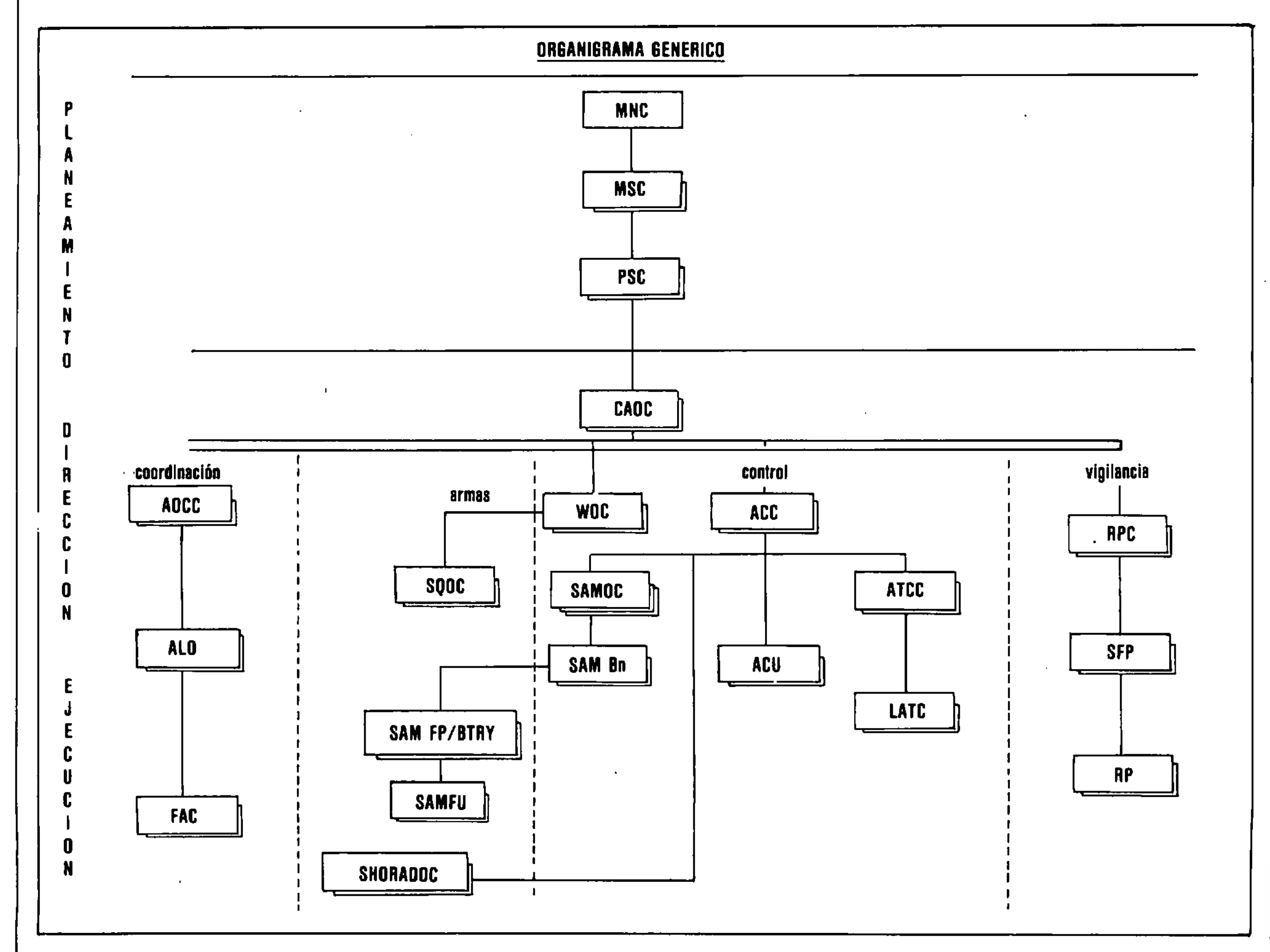
Ya se ha mencionado con anterioridad como un Sistema de Mando y Control debe considerarse como un conjunto de procedimientos operativos servidos por unos medios técnicos. Estos últimos quedarán debidamente descritos en algunos de los siguientes artículos. A partir de aquí se tratará de describir su concepto de operación.

Las funciones que debe desarrollar ACCS, relacionadas en el cuadro I, no presentan, en principio, mayores novedades desde el punto de vista operativo, y son las que de forma más o menos automatizada se han venido ejecutando a lo largo de la historia de la guerra aérea (aunque quizá sin darnos cuenta de que realmente lo estábamos haciendo).

Cuando decidimos desplegar unos aviones de un Ala de caza a otra base, o cuando ordenamos a esa misma Ala de caza que lleve a cabo un ataque sobre determinado objetivo, o bien cuando una tripulación prepara minuciosamente (a base de mapa, regla y lápiz) una misión, estamos haciendo lo que ACCS entiende por "gestionar el empleo de una fuerza". Cuando desde el SADA se ordenaba determinado cambio de parámetros en un radar o la activación o desactivación de tal tipo de contramedidas, estábamos gestionando el empleo de nuestros recursos de Mando y Control. La asignación en un ejercicio de un área de responsabilidad al Grupo de Control Aéreo, el establecimiento de zonas de fuego libre del Grupo SAM o de pasillos de recuperación en una Base Aérea no son sino formas de gestionar el espacio aéreo. Y por supuesto, a todos nos resultan familiares los conceptos de Control de Misión, Control de Tráfico Aéreo y Vigilancia.

No quiero decir con esto que ACCS no suponga un avance en el terreno operativo. Dicho avance existe, quizá no tanto en el concepto estricto de la función que se desarrolla como en la forma en que se ejecuta. Y es que existe una gran diferencia entre disponer de la información necesaria para planear, dirigir y ejecutar la batalla aérea de forma fiable y en tiempo real o casi real, a tener que tomar decisiones, en los distintos niveles, basadas en una información poco fiable, anticuada y a menudo incompleta o inexacta.

Y ahí es donde reside el gran avance desde el punto de vista operativo en ACCS. En la dispo-



nibilidad de la mejor información en cada una de las entidades que a continuación se describen en el momento adecuado para su uso. Disponibilidad que, como reiteradamente se ha indicado, viene dada por el uso de los medios técnicos adecuados.

aludido de CCIS de la cadena global de Mando y Control.

— Uno de dirección (tasking).

— Uno de ejecución, compuesto a su vez de las áreas de coordinación con sistemas terrestres o marítimos, control, sistemas de armas y vigilancia, que comprende también la identificación.

Se describen a continuación las entidades más significativas de cuantas forman parte del diseño de ACCS para España.



Entidades

Las funciones referidas en el apartado anterior se ejecutan en una serie de entidades que pasamos a describir.

¿Quiere eso decir que hay una entidad *encargada* de gestionar fuerzas, otra de controlar espacio aéreo y otra de vigilar? No es exactamente así, y aunque en la mayor parte de los casos cada entidad ejecuta fundamentalmente alguna de las funciones, hay siempre *módulos funcionales* correspondientes a otras funciones que complementan a aquella a la que se puede considerar fundamental.

El cuadro II presenta una estructura genérica de las entidades ACCS, en la que se aprecian tres niveles:

— Uno de planeamiento, correspondiente a los Mandos Militares, y encuadrado fundamentalmente en el segmento ya

PSC

Aunque parte de sus funciones se encuadrarían en el segmento de CCIS, otras corresponden al nivel más elevado de la cadena de ACCS, y debe considerarse como directo interface entre una y otra cadenas. Ejecuta funciones de planeamiento y determinación de opciones de uso de fuerza, de recursos técnicos de Mando y Control y del espacio aéreo. En el diseño español esta entidad se correspondería con el Cuartel General del futuro MOA. Por exigencias de supervivencia funcional, debe preverse un Cuartel General Primario y uno alternativo.

CAOC Centro Combinado de Operaciones Aéreas

Ejecuta las funciones asociadas al nivel de "tasking" o dirección de la batalla minuto a minuto: Asignación de misiones a las diferentes unidades ejecutoras, coordinación del uso de recursos técnicos, incluyendo la gestión del espectro electromagnético, coordinación del uso del espacio aéreo, determinación de áreas de responsabilidad de las entidades subordinadas, etc.

AOCC Centro de Coordinación de Operaciones Aéreas

Localizados físicamente en los cuarteles generales de las fuerzas terrestres y navales, su objeto es la coordinación de misiones aéreas que puedan llevar a cabo los mandos aéreos en beneficio de los otros, coordinación de uso de espacios aéreos comunes, etc.

ACC/ACU Centro/Unidad de Control Aéreo

Son las entidades de control por excelencia. Llevan a cabo el

control de todo tipo de misiones aéreas, de las unidades SAM, del tráfico aéreo operativo, así como la coordinación, a nivel ejecución, del uso del espacio aéreo y del tráfico aéreo general.

RPC Centro de producción de la RAP

Por medio de todo tipo de informaciones propias y externas al sistema (planes de vuelo, IFF/SIF, NIS en el futuro, intercambio automático de información con sistemas adyacentes, etc.) lleva a cabo el establecimiento de una representación fiable de la situación aérea (RAP) y la distribuye a cada uno de sus usuarios, las demás entidades, de acuerdo con requisitos propios para cada una de ellas.

SFP Centro de Fusión de Sensores

Dos funciones básicas se pueden identificar en esta entidad: La fusión de la información procedente de todos los sensores de diversos tipos ubicados en su área de responsabilidad, con el fin de generar trazas, y el control de los parámetros de funcionamiento de dichos sensores, bien sea por control remoto en aquéllos que tengan tal capacidad, o por medios convencionales.

WOC Centro de Operaciones de Base/Ala

Es la entidad que controla el funcionamiento global de una Base Aérea en todos sus aspectos: Operativo, técnico y logístico. Debe concebirse como el puesto de Mando del Comandante de la Base.

SQOC Centro de Operaciones de Escuadrón

Su misión fundamental es apoyar a las tripulaciones en la preparación detallada de las misiones aéreas, usando para ello toda la información relevante disponible en el conjunto del sistema, incluida la RAP.

MASSTIC Interfaz táctico con fuerzas navales

Su misión es el establecimiento y gestión de los enlaces tácticos de datos entre ACCS y las unidades navales en alta mar con fines de intercambio de información táctica.

De la sucinta definición de cada una de estas entidades puede desprenderse su orientación funcional, de forma que cada una de ellas ejecute, como ya se ha apuntado antes, fundamentalmente una función operativa. Esta separación funcional no significa, sin embargo, una separación física. En todos los diseños regionales se contempla la localización común de varias de ellas, siendo el caso más típico el de las entidades ACC, RPC y SFP, que, localizadas en la misma sala de operaciones, llevan a cabo las funciones de vigilancia, identificación y control tan familiares para cuantos hemos tenido relación con los actuales sistemas de Defensa Aérea como propias de los actuales CRCs.

* * *

Después de una larga fase de definición y planeamiento, ACCS entró el pasado año en la de especificación e implantación, que ha de llevar en un plazo no muy largo a las primeras realizaciones.

España apostó en su día por este sistema común con sus aliados para la conducción de las operaciones de sus fuerzas aéreas. El esfuerzo que va a exigir su implantación y futura operación en nuestro país será, seguramente, grande. Como también lo fue la ilusión que pusieron en él unos cuantos que, allá por la primavera de 1988, encerrados en el punto de control OTAN del Ala Alerta y Control, todavía no habían encontrado una respuesta a esa misma pregunta de, ¿qué es ACCS? ■

El sistema informático (proceso de datos) del ACCS.

JUAN CARLOS MARTÍ (*)
Capitán de Aviación

EL Proceso de Datos (en lo sucesivo ADP) es uno de los tres grandes sub-sistemas que forman el ACCS (los otros dos están constituidos por los sensores y las comunicaciones).

El ADP tiene por objeto procesar y presentar la información, que en grandes cantidades, fluye a través del Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS), cumpliendo un elevado número de requisitos, como tiempo de proceso, fiabilidad, etc., que posibiliten alcanzar los objetivos del sistema.

En primer lugar tenemos la información que envían los diferentes sensores. En los actuales sistemas de Defensa Aérea (SADA, SADAC, NADGE) esta información es más bien sumaria y se circunscribe normalmente a un sólo tipo de radar.

El ACCS incluye diferentes sensores, y es capaz de integrar su información de manera que se obtenga una representación del espacio aéreo lo más fidedigna posible. Combinar todo tipo de fuentes (IFF-SIF, AWACS, ATC, etc...) de lo que en los sistemas de Defensa Aérea se denomina "vigilancia" y hacerlo al igual que estos en *"tiempo real"*, es una tarea titánica. Para cumplirla, un grupo de procesadores muy potentes y especializados proporcionan la enorme capacidad de cálculo necesaria.

Así pues, punto clave en el diseño del ACCS es la funcionalidad y la modularidad. Se analizan las funciones que el sistema debe satisfacer y, consecuentemente, se diseña el conjunto modular apropiado (es decir, formado por "piezas conceptuales" que han sido predefinidas).

Permítasenos una pequeña disgresión hacia nuestro obligado punto de referencia: los sistemas actuales de Defensa Aérea. Normalmente están formados en base a concepciones informáticas antiguas; un gran ordenador central trata desesperadamente de realizar todas las funciones, pero con un grave inconveniente añadido: casi todos son incapaces de evolucionar y adaptarse. Dado que casi todos estos sistemas nacieron a finales de los años cincuenta o durante los sesenta, hubo que agudizar el ingenio para poder hacer frente a las exigencias de tiempo real necesarias en las operaciones de defensa aérea. Como resultado, la programación (o software) es lo que podríamos llamar una "Catedral Gótica" que exige mimos y desvelos en cada piedra y que difícilmente es capaz de adaptarse a otros usos.

Y como todo el mundo que ha tratado de comprar a su hijo un PC "compatible" sabe, todos los ordenadores compatibles son iguales, pero unos son más iguales o compatibles que otros. Es decir, que una programación tan específica, generalmente hecha por máquinas también específicas, difícilmente puede seguir el exorbitante progreso de las máquinas (hardware para los iniciados).

Así pues nos encontramos en uno de esos círculos viciosos en el que no se puede mejorar el



Sala de ordenadores del Sistema de Defensa Aérea NADGE de la OTAN, en el Centro de Programación OTAN de Glons (Bélgica) donde se realizarán gran parte de los trabajos de implantación y pruebas informáticas del ACCS.

(*) El capitán Don Juan Carlos Martí está actualmente destinado en la Dirección de Sistemas de Defensa Aérea del Cuartel General de la OTAN.

software debido al hardware, y este no se puede cambiar por uno nuevo (mucho más potente y ¡¡barato!!) debido al software, con la consiguiente mofa y escarnio para quienes hemos dedicado nuestros desvelos al mantenimiento de estos sistemas.

El ACCS en cambio nace con la exigencia de poder crecer y evolucionar. Para ello su arquitectura informática es del tipo "abierta", es decir, existe una red de ordenadores a la que se pueden añadir nuevos procesadores, pero además el sistema es distribuido, de tal forma que no hay un computador central por el que deban pasar o controlarse todos los procesos.

Además el ACCS incluye procesos variados y localizaciones diversas. En las Bases Aéreas los WOC (Centro de Operaciones de Base) y SQOC (Centro de Operaciones de Escuadrón) realizan la gestión integrada de los recursos operativos y la preparación de misiones. De esta forma se hace llegar a los escuadrones (al piloto) la orden de misión, su carpeta de objetivo computerizada, la información de inteligencia, el orden de batalla electrónico actual y/o previsto, etc... y además su terminal le ayuda eficazmente en la preparación de su misión.

Al mismo tiempo, el WOC realiza las funciones necesarias para que polvorines, línea, tráfico aéreo local, defensa antiaérea, etc..., se coordinen eficazmente para preparar la misión, y gestiona el empleo óptimo de la capacidad de la Base para generar misiones. La conexión a los Centros de Mando asegura un conocimiento muy exacto de la situación por parte de éste y hace posible optimizar el empleo de la Fuerza Aérea.

Estos procesos, menos exigentes en cuanto a cálculo y tiempo (salvo algunos de ellos, como la diseminación de la representación aérea, o el control de tráfico y defensa antiaérea) se llevan a cabo en las Bases por grupos de procesadores relativamente modestos, pero guiados por los mismos principios que en los grandes Centros de Mando y Control.

En estos últimos se lleva a cabo la dirección y control de la batalla aérea. En los Centros de Mando la complejidad de las bases de datos es mucho más significativa que las exigencias de tiempo, ya que los ciclos significativos varían desde unos minutos a algunas horas para casi todas las tareas. En cambio los Centros de Control Aéreo mantienen fuertes exigencias de tiempo real, especialmente en lo relacionado con asignación y control de misiones aéreas.

El mantenimiento y gestión de semejante red informática puede parecer inabordable. Para hacerlo posible el ACCS ha aplicado criterios exigentes de diseño; además de los ya citados destaquemos algunos.

El hardware es comercial en principio, lo que resulta más económico, proporciona mejores prestaciones y garantiza las sucesivas puestas al día.

El uso extensivo de estándares facilita la expansión y adaptabilidad del sistema.



Ordenadores centrales Hughes del actual sistema NADGE, que en el marco del programa ACCS serán sustituidos por otros de mucha mayor potencia y tecnología avanzada.

Las capacidades de proceso han sido convenientemente consideradas, dado que tradicionalmente se quedaban "cortas" y que el coste ya no es muy significativo.

En cuanto al software, hoy día la parte más importante y costosa de un sistema informatizado, el ACCS ha tomado todas las previsiones posibles para no incurrir en los defectos del pasado.

En primer lugar se distingue claramente entre el Software de Aplicación, es decir el que resuelve una interceptación, que genera para el oficial de operaciones de un Centro de Mando los mejores puntos de despliegue de CAPs, y, por otro lado, el Software de Apoyo.

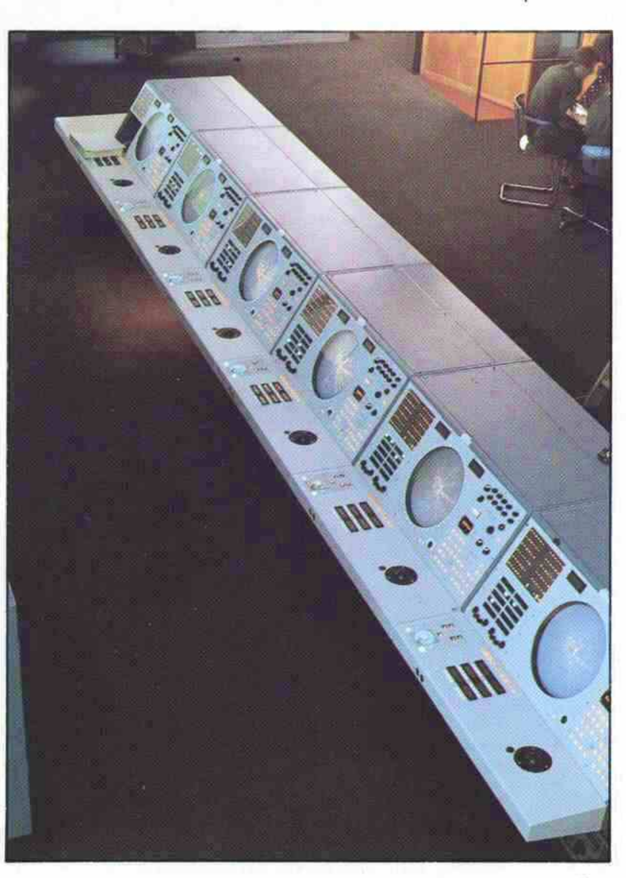
El Software de Apoyo (con perdón de iniciados y no iniciados) es lo que se conoce en medios informáticos como Sistema Operativo, Gestor de Base de Datos, etc... Este software permite a la máquina "funcionar" y realizar los programas de "aplicación".

Este Software de Apoyo también será comercial, y un adecuado uso de estándares permitirá que el Software de Aplicación siga siendo "compatible" en el futuro (frase para la historia).

Este tipo de software muy complejo y muy relacionado con la máquina que lo soporta, suele ser desarrollado y mantenido por las firmas fabricantes, lo que de alguna forma garantiza su puesta al día y sus prestaciones dado que suele existir una amplia comunidad de usuarios.

El diseño estructurado y modular del Software de Aplicación hace posible un fácil mantenimiento y sustitución o mejora de las partes o módulos.

Pero además el amplio uso de paquetes estándar para aquellas tareas comunes con cualquier Centro de Proceso de Datos, facilitará y abaratará considerablemente el coste, mejorando las capacidades.



Consolas de Control, en el futuro incorporarán pantallas gráficas en color, y la suficiente capacidad de proceso autónoma para facilitar las labores de mando y control y mejorar la flexibilidad de las salas de operaciones.

Conforme a la normativa OTAN, el lenguaje de alto nivel a utilizar en las aplicaciones será Ada, concebido dentro de este marco de racionalización del software. Salvo para aquellos paquetes comerciales existentes que se integren en el sistema.

Aspectos como la seguridad son tenidos en cuenta y gestionados por el sistema de información, de forma que es este quien controla qué persona y cuándo accede a "qué tipo" de información. Tengamos en cuenta que en el sistema se encuentran desde los planes propios a las previsiones de inteligencia y a las carpetas de objetivos, pero esta información no es accesible para cualquier usuario ni en cualquier momento.

Citemos por último la capacidad de reconfiguración, aspecto este íntimamente relacionado con el principio de supervivencia del ACCS. Tanto el hardware como el software del ACCS han sido diseñados de forma que proporcionen una gran disponibilidad y fiabilidad, pero además se han provisto las capacidades necesarias para que en caso de fallo de algunas entidades (o destrucción) sus homólogas sean capaces de asumir sus funciones, al principio sin merma en las prestaciones y progresivamente degradando éstas. En caso de no poder ser instalaciones homólogas también es posible asumir las funciones de forma degradada por otras de nivel inferior. Por último, en situaciones extremas o de completo aislamiento, el sistema ADP de la entidad o del Centro, permite a su comandante seguir operando, aún con las limitaciones lógicas, con los recursos "in situ".

En conclusión, el diseño ADP del ACCS está hecho en base a los dinámicos avances del mundo de la informática comercial, que ha demostrado ser tremendamente rápido, eficaz, innovador y competitivo. De esta forma se pueden garantizar más prestaciones al nivel de las capacidades tecnológicas, y unas puestas al día no más onerosas que las que sufre el mundo comercial.

El software de aplicación del ACCS, que constará de varios cientos de paquetes y de varios millones de líneas de código fuente (programa) es una magna tarea en la cual van a estar implicados todos los países de la Alianza de forma común.

De esta forma su adquisición y mantenimiento podrá realizarse de forma mucho más ventajosa y se conseguirá una importante interoperabilidad entre los sistemas de Mando y Control Aéreo de todos los países de la Alianza.

Yo espero que en esta ocasión los españoles queramos y sepamos aportar alguna realización, ya que no cabe duda de que existen personas en nuestra patria con la suficiente experiencia en este campo, capacidad e ingenio, y ello, por añadidura, sólo puede resultar en beneficio para España y en mejor capacidad operativa para el E.A. ■

Arquitectura del Subsistema de Vigilancia y Sensores ACCS

FRANCISCO MIGUEL ALMERICH SIMÓ,
Capitán de Aviación

"El objetivo del subsistema de vigilancia ACCS es obtener información fiable de la amenaza aérea, con la alerta previa necesaria para que desde los centros de mando y control se puedan accionar los medios capaces de contrarrestarla".

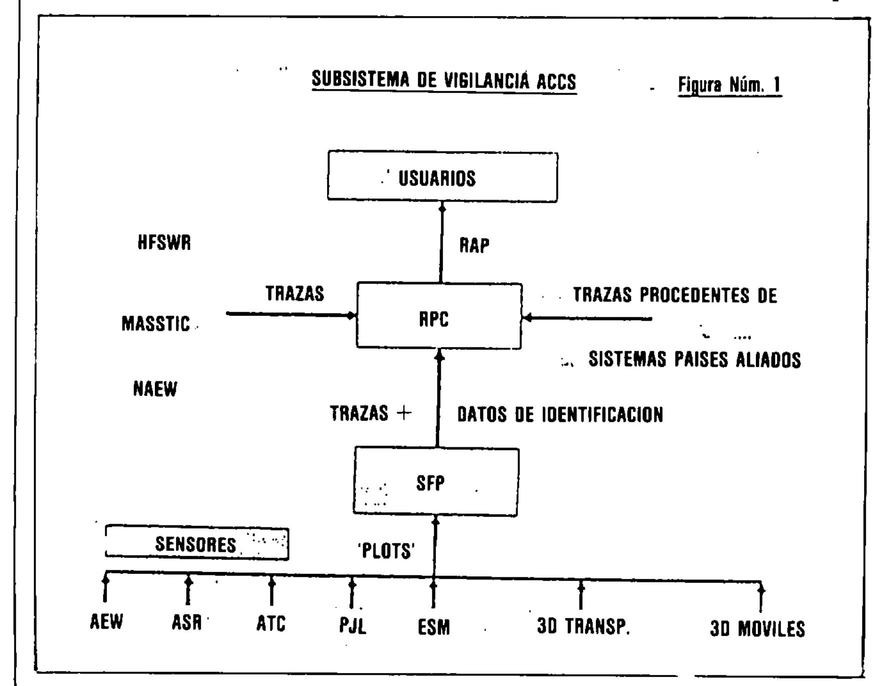
EL Subsistema de Vigilancia ACCS se estructura en tres niveles (Figura núm. 1):

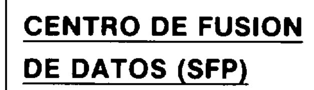
- — Detección
- — Fusión de Datos
- — Generación de RAP (Información Fiable de la Situación Aérea)

MEDIOS DE DETECCION

En el nivel de detección se engloban todos los sensores activos y pasivos que pueden proporcionar información de la amenaza aérea (Figura 2). Su despliegue, número y especificaciones operativas estarán en función de los requisitos de Alerta Temprana y de Guía y Control de Interceptadores establecidos por el ACCS en base a la amenaza aérea prevista; el número de áreas clave a defender y los medios de defensa disponibles.

El empleo de un gran número de sensores operando en distintas bandas de frecuencia, especialmente cuando varios de ellos pueden iluminar simultáneamente el mismo blanco, aumenta, en gran medida, las posibilidades de detección y seguimiento de los mismos. Esto se debe a que un mismo blanco ofrece, dependiendo del sector desde el que es iluminado, diferentes superficies de reflexión; a la distinta influencia de las reflexiones del terreno "clutter" según la posición del sensor, su frecuencia de operación y de las técnicas de proceso que emplee; y a la dificultad de los posibles interferidores "jammers" para actuar con efectividad sobre varios sensores, operando simultáneamente en bandas de frecuencia distintas.





CENTRO DE FUSION DE DATOS (SFP)

Pero la efectividad de la red de sensores depende del nivel de Fusión de Datos. El objetivo del Centro de Fusión de Datos (SFP) es iniciar y mantener trazas a partir de las detecciones, "plots", de varios sensores sobre un mismo blanco, así como de los "strobes" de interferencia generados por los sensores pasivos. El SFP también tiene asignada la gestión de los sensores desplegados en su área de res-

ponsabilidad, entendiéndose por gestión la posibilidad de controlar remotamente la activación/desactivación de cualquier modo de operación de lo sensores, y de esta forma obtener la mayor efectividad del sistema ante los distintos tipos de amenaza.

CENTRO DE PRODUCCION DE RAP (RPC)

En el RPC, tercer nivel, se integran las trazas procedentes de los distintos Centros de Fusión de Datos; sistemas de Países Aliados; radares embarcados; radares de onda de superficie; sistemas SAM y aviones AWACS pertenecientes a la flota NAEW. En un segundo proceso y con los datos procedentes del sistema NIS y de otras fuentes de identificación (planes de vuelo, inteligencia, etc.), se asocia a cada una de las trazas su correspondiente etiqueta de identificación, obteniéndose el producto final del subsistema de vigilancia, conocido en terminología ACCS por el nombre de RAP. La RAP se define como el conjunto de trazas aéreas, identificadas de manera fiable, correspondientes a cada una de las aeronaves que operan en el área de responsabilidad asignada a un RPC. La RAP una vez generada es distribuida a los distintos usuarios. Se consideran usuarios de RAP los Centros de Mando Superiores, los Centros de Mando y Control ACCS (CAOC, ACC, ACU, LATC), otros Ejércitos y Organismos de Control de Tráfico Aéreo Civil.

CARACTERISTICAS DE LOS SENSORES ACCS

Radares 3D de largo alcance

Los radares 3D de largo alcance constituyen la columna vertebral del subsistema de vigilancia y su primera prioridad.

La finalización del ciclo de vida de gran parte de los radares 2D y altura (Height-Finder) integrados en los sistemas de defensa aérea de la OTAN, activó a todas las grandes empresas del sector con el objetivo de obtener un radar capaz de hacer frente a la nueva amenaza. El denominador común ha sido desarrollar un radar que opere en las dos bandas de frecuencias clásicas en defensa aérea (D y E/F); tridimensional; transportable; antena plana con barrido electrónico en elevación y mecánico en acimut (5/6 RPM); gran precisión y resolución tanto en distancia como acimut; alta capacidad ECCM: agilidad de frecuencia, lóbulos laterales muy bajos, "blanking" por sectores, modo "burnthrough", etc. y técnicas de tratamiento de señal que permitan la detección en condiciones de fuerte "clutter" de tierra o mar.

SENSORES QUE PROPORCIONAN INFORMACION AL ACCS

Figura Núm. 2

ACTIVOS:

— Radares 3D de Largo y Medio alcance.
— " ARM-ALARM + Señuelos.
— " de Sistemas SAM (*).
— " de Control de Tráfico Aéreo (ATC) (*).
— " de Vigilancia de Bases y Aeropuertos (ASR) (*).
— " de Onda de Superficie (HFSWR).
— " en Plataformas Elevadas.

PASIVOS:

— Localizadores Pasivos de interferidores (PJL)
— Sensores ESM.

* Los radares de Sistemas SAM, de Control de Tráfico aéreo y los de Vigilancia de Bases y Aeropuertos no se pueden considerar dedicados ACCS, ya que su misión principal no es la de proporcionar información al ACCS; además de estar bajo la responsabilidad de otros Ejércitos u organismos.

Los radares que cumplen la mayor parte de las especificaciones anteriores se encuentran en fase de desarrollo y se espera que entren en servicio en un plazo no superior a dos años (Figura Núm. 3). En este grupo se encuentra el futuro radar español, denominado 3D "LANZA". Este radar es el resultado de un Convenio de Colaboración entre los Ministerios de Defensa, Industria y la empresa CESELSA con el objetivo de obtener un radar que cumpla los requisitos definidos por el Ejército del Aire. La finalización con éxito del Programa de I+D permitiría disponer de un radar de tecnología española y del nivel de prestaciones de los de empresas tan prestigiosas como las que aparecen en la figura núm. 3.

Radares 3D móviles de medio alcance

La misión que el ACCS asigna a este tipo de radares, de características similares a las de los 3D de largo alcance, es la de cubrir los distintos huecos de cobertura, redundar la cobertura en las áreas estratégicamente importantes y la de facilitar la reconfiguración del sistema ante cambios en la dirección de la amenaza.

Su movilidad se ve facilitada por la elección de una frecuencia de operación alta (Banda G/H), que se traduce en unas reducidas dimensiones de antena. Sin embargo los alcances de detección con estas frecuencias se ven muy degradados en condiciones atmosféricas adversas.

Radares "ARM-ALARM" + Señuelos

Los radares de alerta contra misiles antiradiación nacen de la necesidad de detectar la aproximación de este tipo de misiles, con tiempo suficiente para desactivar la radiación del radar e iniciar la de los señuelos "Decoys", o bien proteger la antena en el interior de un silo.

La reducida superficie de reflexión radar de los misiles y su alta velocidad obligan al empleo de la banda de frecuencias de UHF. Su capacidad de discernir

RADARES 3D DE LARGO ALCANCE

Figura Núm. 3

BANDA E/F (2.700-3.100 MHz.)

Modelo	Empresa	Desarrollo anterior	Comprador/firme
HR-3000	HUGHES (EE.UU.)	HADR	OTAN, programa radares zona sur: PO, IT, GR y TU.
TRS-22XX	THOMSON (Francia)	TRS-2230	Francia, Turquía (*)
AR-320	PLESSEY/ITT (GB/EE.UU.)	—	Gran Bretaña, RAF, 6 Unidades
RAT-31SL	SELENIA (Itaia)	RAT-31S	Italia.

BANDA D (1.200-1.400 MHz.)

Modelo	Empresa	Desarrollo anterior	Comprador/firme
AN/FPS-117 T	GE (EE.UU.)	AN/FPS-117	Alemania
743-D	MARCONI (Gran Bretaña)	S-723 MARTELLO	Gran Bretaña y Grecia
W-2100	WESTINHOUSE (EE.UU.)	—	—
3D "LANZA"	CESEL SA (España)	—	—

(*) Turquía ha firmado un contrato con THOMSON-CSF para la compra de 14 unidades con la cláusula de que partes del radar serán fabricadas por la empresa Turca TEKFEN.



Radar TRS-22XX, banda E/F, de Thomson-CSF (Francia). Fotografía cedida por Thomson-CSF.

entre un misil y cualquier otro tipo de ingenio aéreo, e incluso de misiles que no tengan por objetivo el radar al que están asociados, se basa en el cálculo y análisis de la velocidad y aceleración radial y del análisis del espectro doppler generado por turbohélices, helicópteros, motores a reacción, etc.

Radares de onda de superficie (HFSWR)

El radar HFSWR (HF Surface Wave Radar) se fundamenta en que la onda de superficie, en la parte más baja de la banda de frecuencias en HF, se propaga siguiendo la curvatura de la tierra. Esto es debido a que la velocidad de propagación es ligeramente menor sobre superficies conductoras, tales como el agua de mar, que en el aire, lo que provoca que la parte inferior del frente de onda se retarde. El resultado final es que la dirección de propagación se inclina adaptándose a la curvatura de la tierra.

Debido a su fundamento, únicamente pueden ser empleados sobre el mar, y situando las estaciones transmisoras y receptoras en la misma costa. En estas condiciones, empleando potencias de unos 500 Kw, se pueden obtener unos alcances a muy baja cota entre 10 y 200 millas náuticas. Estos alcances sólo son comparables a los de un avión AEW. Además el empleo de frecuencias de HF le hace muy efectivo contra aviones "stealth". Como notas negativas se puede destacar que no proporciona la información de altura del blanco; que requiere grandes aperturas de antena (del orden de 500 metros) para obtener una discriminación aceptable en acimut; y que puede ser interferido con medios ECM a bordo de barcos aprovechando el mismo fundamento que el propio radar.

Localizadores Pasivos de Interferidores (PJL)

Con los sensores PJL el ACCS pretende resolver el problema de la detección y seguimiento de aviones interferidores ("jam-

mers"), en sus dos formas de empleo operativo: escolta de formaciones aéreas atacantes y actuación desde órbitas lejanas.

Aunque con los "strobes" (información del radial en el que se encuentra el "jammer" con respecto al radar) generados por un mínimo de dos radares 3D de largo o medio alcance, que estén siendo interferidos por el mismo "jammer", es posible obtener la posición del mismo por triangulación, esta opción se reduce considerablemente cuando el número de interferidores crece. Esto es debido a que al cortarse las distintas parejas de "strobes" entre si aparecen puntos de corte que no se corresponden con la posición real del "jammer", enmascarando su verdadera situación. Dos PJL operando de forma sincronizada generan lo que se denomina "strobes" coloreados, es decir, además de determinar la dirección del interferidor, distinguen la interferencia transmitida por dos aviones distintos, por lo que desaparece la incertidumbre en la posición que se producía con los medios clásicos.

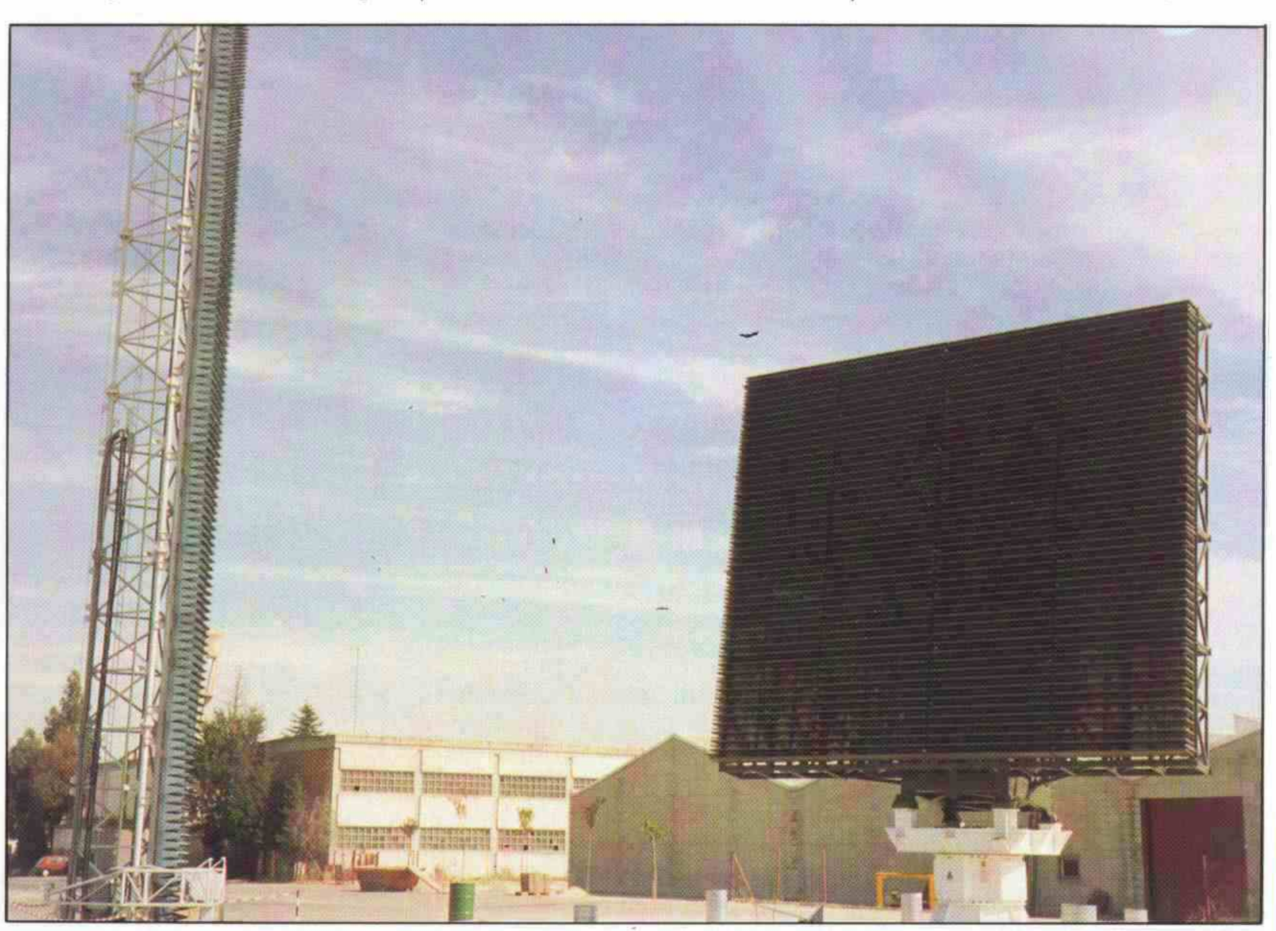
Radares ATC y ASR

En este grupo se incluyen los radares primarios de ruta y aproximación pertenecientes a la Dirección General de Aviación Civil. Este tipo de radares sin cumplir especificaciones militares y proporcionando únicamente información de acimut y distancia de blancos en un radio de 60 millas náuticas (la información de altura la obtienen a través del Modo C de los radares secundarios) proporcionan al ACCS redundancia en la cobertura y diversidad de frecuencia en áreas estratégicamente importantes.

CONCLUSION

Aunque un determinado tipo de sensor pueda cumplir la mayor parte de los requisitos ACCS, ninguno de ellos puede cumplir la totalidad de los mismos. Una adecuada red de sensores, dedicados y no dedicados, y el empleo de los Centros de Fusión de Datos mejora la calidad y actualización de la RAP, al mismo tiempo que incrementa la resistencia del sistema a las ECM y permite su reconfiguración ante posibles cambios en la dirección de la amenaza.

En resumen, si el Subsistema de Vigilancia no es capaz de proporcionar una información fiable de la situación aérea (RAP) a los distintos usuarios de la misma, la efectividad del sistema ACCS en su conjunto será prácticamente nula. ■



Radar 3D "LANZA", banda D, de CESELSA (España). Fotografía cedida por CESELSA.

Sistemas AEW para el ACCS

Francisco Miguel Almerich Simó,
Capitán de Aviación

Desde el punto de vista ACCS, los sistemas AEW (Airborne Early Warning) se consideran como un complemento del sistema de defensa basado en tierra.

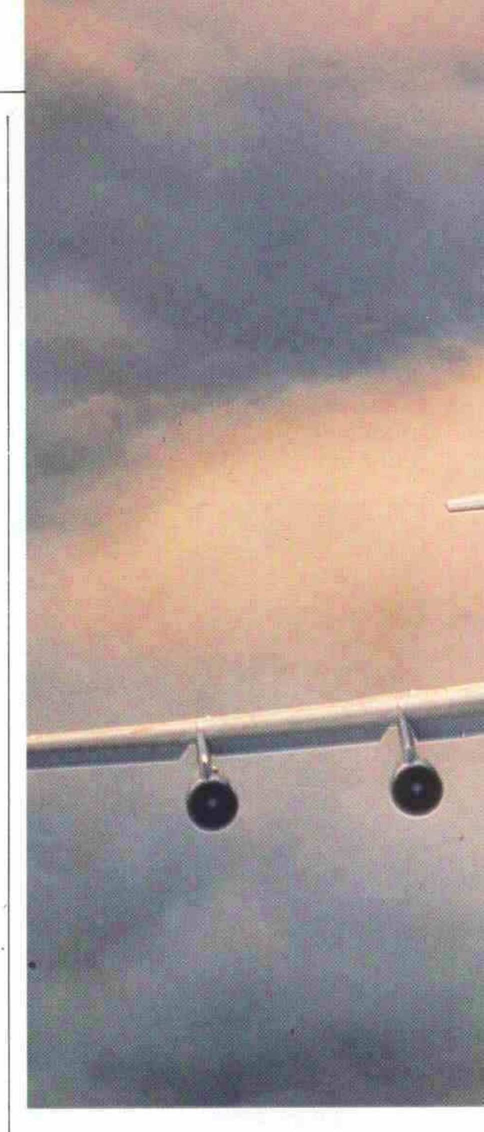
En los últimos años se ha escrito y hablado profusamente de las excelencias de los AWACS (Airborne Warning and Control System), incluso se ha llegado a afirmar que cualquier Fuerza Aérea sin estos sistemas no puede garantizar la defensa aérea de su país. Evidentemente, "cuanto más mejor", pero en momentos de control de los gastos militares hay que tender hacia medios de detección y control que garanticen los Mínimos Requisitos Operativos. Por esta razón, la adquisición de aviones de Alerta Temprana, en lo sucesivo AEW, para el futuro ACCS requiere un análisis detallado, tanto desde el punto de vista operativo como del técnico y económico.

Su necesidad operativa vendrá determinada en función de la Alerta Temprana que requiera el Sistema de Defensa para neutralizar las incursiones del enemigo antes de alcanzar sus objetivos. La Alerta Temprana necesaria depende de tres variables fundamentales: Amenaza, Tiempos de respuesta del sistema y Características de los aviones de Defensa Aérea. En cuanto a la amenaza, partimos de la compuesta por aviones muy maniobrables, volando a baja cota (150 Ft) y a gran velocidad; equipados con armamento de gran precisión y misiles antiradiación (ARM); así mismo dispondrán de fuerte protección ECM. El tiempo de respuesta del sistema es la suma de los tiempos necesarios para: Iniciación de la traza a partir de varias detecciones radar sobre el mismo blanco; identificación; valoración de la amenaza; decisión de interceptación y asignación de armas. Con respecto a las características de los aviones de defensa, se tienen en cuenta los tiempos de "scramble"; de subida y el necesario para las maniobras de interceptación.

La cuantificación de todos los parámetros anteriores nos permite obtener una mínima distancia de detección (Requisito de Alerta Temprana), necesaria para interceptar cualquier ataque enemigo con anterioridad a su entrada en el espacio aéreo de Soberanía Nacional.

Obtenido el requisito de Alerta Temprana, conviene plantearse la siguiente cuestión ¿Es posible alcanzarlo con una red de sensores basados en Tierra, y con un coste razonable?

Para contestar esta pregunta habría que hacer un repaso a la orografía española. Del mismo se obtienen dos conclusiones importantes, por un lado, cierta facilidad de cobertura sobre el mar, motivada por la existencia de grandes elevaciones cercanas a las costas; y por otro, impor-



Avión AWACS de la flota NAEW (Nato, Airbone Early Warning).



Sistema AEW "ERIEYE" Ericsson (Suecia).

tantes dificultades hacia el interior, debido al fuerte apantallamiento que provocan los sistemas montañosos.

Si realizado el estudio anterior, se llegara a la conclusión que desde un sistema basado en tierra no se pueden alcanzar los requisitos de Alerta Temprana, así como la cobertura a muy baja cota sobre el propio territorio nacional, habría que plantearse la adquisición de sensores en plataformas elevadas.

Empleo de los AEW en misiones de Defensa Aérea.

Partiendo de esta necesidad, el principal beneficio que obtendríamos sería la ampliación, dependiendo del número de órbitas, de la cobertura de Alerta Temprana (en ciertas áreas se pueden alcanzar hasta 200 NM sobre blancos a baja cota). Así mismo, la gran movilidad de los sistemas aeroportados daría la flexibilidad necesaria para reconfigurar el sistema ante cualquier cambio en la dirección de la amenaza, o simplemente por destrucción de sensores basados en tierra.

Su principal desventaja radica en su vulnerabilidad ante un ataque si no es escoltado por aviones de defensa. No obstante, su movilidad le permite una rápida retirada hacia órbitas más seguras. Del mismo modo que se aumenta la distancia de detección por encontrarse en una posición elevada, también se facilita al enemigo la posibilidad de interferirlo desde zonas más seguras y con medios mucho más efectivos (interferidores embarcados o basados en tierra).



Plataformas elevadas ¿con capacidad de control o sin ella?

En este punto conviene analizar la siguiente cuestión: Sensores en Plataformas Elevadas

¿Con capacidad de control o sin ella?

En mi opinión no es necesaria la capacidad de control, dado que ésta se puede garantizar desde centros ubicados en Tierra. Esta afirmación se basa en que los enlaces de comunicación del avión radar con los centros de control en tierra y especialmente con los futuros Centros de Fusión de Datos (SFP), permiten el envío de información de datos radar al SFP.

Así mismo, los medios de comunicación Tierra/Aire/Tierra ubicados en asentamientos basados en Tierra deberían garantizar en todo momento la suficiente cobertura para el guiado de los cazas hacia las zonas de interceptación.

Empleo de los AEW,s en Misiones de Ofensivas

Aunque hasta ahora sólo hemos destacado las posibilidades de los AEW en misiones de Defensa Aérea, conviene destacar su aptitud para misiones ofensivas, especialmente porque permiten prolongar la cobertura sobre territorio enemigo y de esta forma alertar a las formaciones propias sobre posibles amenazas en el recorrido hacia sus objetivos. Desgraciadamente, su elevada vulnerabilidad ante ataques físicos (misiles Aire/Aire y Superficie/Aire) obligará a mantenerlos en todo momento en órbitas seguras. En estas circunstancias tampoco será necesaria la capacidad de control en el propio avión, aunque se debería contar abordo con los equipos de comunicaciones que le permitan actuar de repetidor entre los centros de control de tierra y las formaciones en vuelo.

Medios AEW en el mercado mundial

Estudiada su necesidad y empleo operativo, analicemos las distintas soluciones que nos presenta el mercado mundial: En primer lugar el E-3 "Sentry", sistema al que siempre se hace referencia cuando se pronuncia la palabra AWACS está operativo en las Fuerzas Aéreas de los E.E.U.U.; Flota NAEW (NATO AIRBORNE EARLY WARNING), Arabia Saudita y en fase de producción para Gran Bretaña (adquirido por la paralización del proyecto NIMROD), y Francia. No se puede negar que es el mejor sistema de Alerta y Control Aéreo existente y cuya efectividad ha quedado demostrada a lo largo de la última década, especialmente en misiones de control de crisis. Sus prestaciones (diseñado para operar en Teatros de Operaciones alejados y sin apoyo desde tierra, aunque acompañado por aviones cisterna y protegido por cazas de escolta) sobrepasan las necesidades operativas apuntadas anteriormente. Su principal desventaja radica en el alto coste, especialmente a lo largo del ciclo de vida. Los E-3 de la OTAN proporcionarán información de trazas aéreas a los Centros de Producción de RAP (RPC del ACCS); aunque también se va a someter a los aviones a un proceso de modernización para su empleo en la verificación de los Acuerdos de Reducción de Armamento Convencional en Europa.

El E-2C "Hawkeye", diseñado en la década de los 60 para operar desde portaaviones y de esta forma ampliar la cobertura aérea de las "Task Force" de la Armada Norteamericana, ha sido adquirido también por Israel, Japón, Egipto y Singapur. Al igual que el E-3, dispone de capacidad de control, aunque muy limitada debido a las exigencias de un avión que opera desde portaaviones. La adquisición por terceros países para un empleo operativo no sólo sobre el mar obligó a la casa Grumman a introducir importantes mejoras en el radar, especialmente en el campo de las



ECCM (hay que recordar que en las demostraciones para la posible venta a Francia se detectaron grandes deficiencias cuando se operaba en áreas con una gran saturación del espectro en UHF). Aún siendo un avión, en sus últimas versiones, que cumpliría los requisitos establecidos, tiene algunos puntos en contra como son: elevado coste (aproximadamente el 50% del coste de un E-3) y el empleo de antenas montadas sobre radomes giratorios (tecnología superada como veremos más adelante) ubicados en la parte superior del fuselaje que reducen las prestaciones del avión.

Entre los sistemas más económicos y lógicamente con menores prestaciones podemos destacar los radares "Searchwater" de la empresa Thorn-EMI instalados, entre otros, en los helicópteros "Sea King" embarcados en los portaaeronaves de la Royal Navy y en los helicópteros SH-3 de la Armada Española,



Avión E-2C "Hawkeye" perteneciente a la Armada norteamericana

a bordo del portaaviones "Príncipe de Asturias". Este tipo de radar aumenta las posibilidades de detección de una flota, pero el menor alcance del radar, unido al techo del helicóptero (10.000 pies) y a su dificultad de detección en "clutter" de tierra (mejorado en la versión 2), introduce serias dudas sobre su efectividad en el futuro ACCS.

Por último, y dentro del repaso general a los principales sistemas AEW operativos en la actualidad merece especial atención un sistema de la empresa TCOM perteneciente a Westinhouse, denominado LASS (Low Altitude Surveillance System) y que consiste en un radar táctico AN/TPS-63 que opera en la banda D y dispone de un alcance instrumentado de 300 Km. ubicado en la barquilla de un dirigible de helio (67 m. × 18 m. diámetro). El sistema permite aumentar la cobertura a baja cota hasta 250 Km. al situarse, en vuelo estacionario durante varios días a una altitud de 10.000 ft, alcanzando su máxima efectividad como "Gap Filler". Sus principales ventajas radican en el coste de adquisición y mantenimiento, y en su escasa necesidad de personal. Sus inconvenientes: la vulnerabilidad y su escasa flexibilidad al estar cautivo de una estación de tierra. Sin embargo esta deficiencia puede ser subsanada con el empleo de dirigibles.

Desarrollo AEW Futuros.

Los AEW que entrarán en operación en la década de los 90 dispondrán de versiones dotadas de capacidad de control y otras con el sensor únicamente. Ambas emplearán un radar tridimensional de largo alcance de estado sólido (preferentemente banda E/F); con antena planar de apertura sintética y adosada al fuselaje de un avión reactor o turbohélice de reducidas dimensiones; capaz de operar en fuertes ambientes de "clutter" de tierra y mar; gran resistencia a las ECM; además contarán con medios ESM.

Entre los sistemas en fase de desarrollo que cumplen los requisitos mencionados figura el ERIEYE de la empresa sueca ERICSSON en sus dos versiones: la ASGC (Airborne Surveillance, Ground Control), sin capacidad de control a bordo y montado sobre un Fairchild Metro III (avión turbohélice de 19 plazas); y la ASAC (Airborne Surveillance, Airborne Control), con capacidad de control (4 consolas) abordo e instalado sobre un SAAB 340B (reactor de 35 plazas). Ambas versiones permiten una altura de operación de 20.000 ft. durante un mínimo de seis horas.

En esta misma línea podemos destacar también el Gulfstream Aerospace SRA-1.

Conclusiones

El principal beneficio que se puede obtener de los AEW es la extensión de la cobertura de alerta temprana sobre blancos volando a muy baja cota. En contra destacamos su gran vulnerabilidad ante un ataque que le fuerza, en caso de tensión o guerra, a retirarse a órbitas más seguras, fuera del alcance de misiles ARM y Aire-Aire.

En general los medios AEW son excesivamente costosos, sobre todo teniendo en cuenta que son necesarios un mínimo de 4 ó 5 aviones por órbita, circunstancia que obliga a realizar un estudio minucioso de la necesidad operativa. En este sentido, su adquisición deberá estar condicionada a la consecución por un Sistema basado en tierra tanto de los requisitos de Alerta temprana como los de Guía y control de Interceptadores. ■



Todos los sistemas de armas están condicionados a la identificación. Hacer fuego sin conocer con certeza la identidad del blanco es arriesgarse al fraticidio.

Sistemas de identificación militar

ANTONIO A. MARTIN FERNANDEZ,
Capitán de Aviación

DURANTE los últimos 25 años se han extendido y normalizado enormemente los sistemas de identificación amigo/enemigo basados en los radares de detección cooperativa. Sin embargo, esta concepción de la identificación militar a través de la interrogación y respuesta ha quedado obsoleta, y la OTAN ya trabaja en el sistema que debe satisfacer las necesidades de la defensa moderna.

Hace ya algunos años que la OTAN se planteó la necesidad de sustituir los actuales sistemas de identificación IFF con los que cuenta para diferenciar entre plataformas amigas y hostiles. Las versiones Mk.XA y XII, actualmente en servicio en las fuerzas aéreas de la Alianza Atlántica, resultan muy vulnerables a las interferencias y a la decepción, y sus capacidades y procedimientos de protección y seguridad se han quedado obsoletos. Pero, sobre todo, la gran preocupación de los Mandos Militares es la de poder contar con equipos de identificación modernos que resuelvan positivamente, sin riesgo, y en tiempo corto las decisiones sobre la identidad de las aeronaves que han de tomar los sistemas de mando y control y algunos sistemas de armas en la guerra aérea moderna.

Así, en 1971 la OTAN creó un Panel de Trabajo a largo plazo sobre el IFF para examinar las posibles soluciones tecnológicas

al problema del inadecuado sistema de identificación. El trabajo de este Panel resultó en la propuesta de desarrollar un nuevo sistema, cuyos requisitos operativos y concepto inicial fueron elaborados por un Grupo de Trabajo Especial y presentados en 1977. Ese mismo año, el proyecto del futuro Sistema de Identificación OTAN (NIS, del inglés NATO Identification System) fue transferido al Grupo Interejércitos de Equipos de Comunicaciones y Electrónica para su planificación y desarrollo. Desde entonces, en distintos grupos de trabajo se han ido definiendo las características operativas y técnicas del sistema y de sus componentes. El NIS se espera que alcance su operatividad plena a partir del año 2000, pero algunos de sus componentes entrarán en servicio antes.

Qué aporta el nuevo Sistema de Identificación OTAN

El NIS supera el concepto tradicional de identificación de plataformas amigas por medio de la respuesta cooperativa de éstas. El requisito para el nuevo sistema estipula que su capacidad principal ha de ser la de identificar plataformas enemigas. La diferencia es sustancial, pues la ausencia de respuesta, o una respuesta erronea para el actual IFF, sólo significa que la aeronave interrogada no puede identificarse como amiga, pudiendo ser enemiga... o no. Es evidente que la no identificación de una aeronave como amiga no implica que sea enemiga, y también es claro que esto da lugar a un estado de incertidumbre sobre la naturaleza de los blancos. En tiempo de guerra, esto no puede ser solucionado sin correr un riesgo grave de fratricidio, o, en el mejor de los casos, de sufrir un retraso en el tiempo de reacción ante una posible amenaza. Por si sola, la posibilidad de que se pueda producir el fratricidio hace perder la confianza operativa en un sistema que es clave en la batalla aérea moderna. Y todo esto sin considerar la presencia de contramedidas electrónicas hostiles, que añaden varios grados más de incertidumbre a la decisión de identificación.

Para cumplir este requisito, el NIS debe hacer uso de toda la información de cualquier tipo de fuente, que pueda servir para decidir la identidad de una aeronave. Entre las fuentes de información de identificación se incluyen sensores de carácter cooperativo y no cooperativo, así como otra información colateral derivada de planes de vuelo, informes de inteligencia, etc. Todas estas fuentes son complementarias y ninguna de ellas por si sola permitiría cumplir el requisito fundamental del NIS en su totalidad.

Otra necesaria cualidad del Sistema de Identificación OTAN es la de la interoperabilidad entre las distintas naciones aliadas. En la actualidad las capacidades de identificación en las Fuerzas Aéreas de la OTAN no son uniformes y hasta en algunos casos no existe completa interoperabilidad, lo que dificulta la operación combinada de los sistemas de armas aliados.

Evidentemente, en el nuevo sistema tampoco faltan capacidades tecnológicas muy mejoradas en cuanto a disponibilidad y fiabilidad de la información, protección contra las ECM y la explotación por el enemigo, ciclo de vida y flexibilidad de operación.

Elementos funcionales del NIS

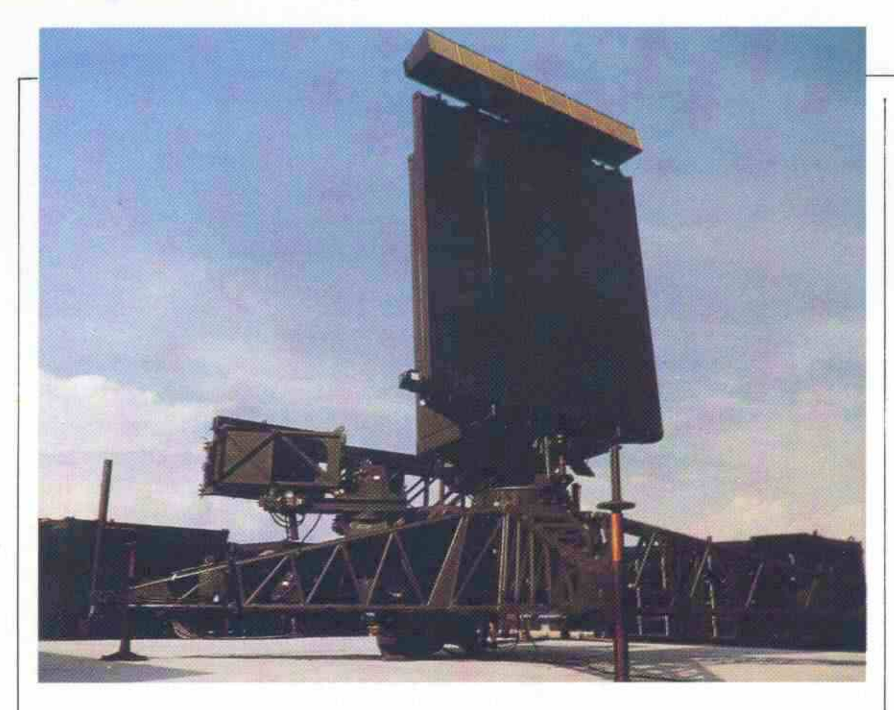
La estructura del NIS puede ser observada en la figura 1. Como se ve, consta de dos elementos funcionales básicos denominados respectivamente fuentes de datos de identificación y proceso de combinación de los datos de identificación. Las fuentes de datos comprenden a todos aquellos sistemas o medios que proporcionen algún tipo de información en relación a la identidad de los blancos. Según su carácter pueden ser cooperativos y no cooperativos.

Entre los primeros se encuentran evidentemente los actuales sistemas IFF. Además, se incorporará un nuevo componente de identificación de naturaleza similar al IFF, denominado NIS Q & A (NIS Question And Answer) sólo que de capacidades muy mejoradas.

Otro de los componentes de carácter cooperativo que se emplearán en la identificación positiva de aeronaves amigas es el sistema de comunicaciones MIDS (Multifuntional Information Distribution System). El MIDS constituirá en el futuro un medio adicional de comunicaciones tierra/aire y aire/aire por medio de técnicas TDMA (Acceso Múltiple por Distribución en el Tiempo) en el cual los usuarios estarán debidamente identificados por una dirección codificada. Naturalmente, todas las aeronaves que se identifiquen como usuarias del sistema podrán ser declaradas amigas.

Igualmente, todos aquellos medios adicionales de comunicación o enlace con el Sistema de Mando y Control Aéreo, aunque se reduzcan a una mera radiación unilateral (Report Only) de información por las aeronaves que se hallen en el espacio aéreo de responsabilidad, podrá ser aprovechada para la identificación.

Otras fuentes de datos de identificación aprovechables por el NIS son, como antes se señalaba, las de naturaleza no cooperativa. Este tipo de sensores basan su rendimiento en la capacidad de analizar diversas características de emisión o reflexión electromagnética y acústica del blanco, y compararlas con un banco de datos propio del sensor. Pueden ser pasivos, en cuyo caso el reconocimiento



El componente interrogador del IFF va normalmente asociado a un sensor primario. En la figura se puede observar la antena de IFF sobre la de un radar 3D RAT 31S.

se hace puramente a partir de las emisiones recogidas del blanco por sistemas de ESM (Electronic Support Measures) o de naturaleza similar (dispositivos ópticos, acústicos, TV, etc.).

Entre los activos, se están considerando, entre otras, técnicas como el análisis de imágenes y firmas radar (Radar Imaging y Radar Signature) obtenidas por iluminación electromagnética del blanco.

Por último, no debe olvidarse la denominada información colateral. Esta también permite identificar las aeronaves cuando éstas se ajustan a planes de vuelos autorizados u observen los corredores de tráfico militar designados en tiempo de crisis o guerra. Por supuesto, otras informaciones recibidas por fuentes de inteligencia también serán valiosas para el NIS.

Combinación de los Datos de Identificación

En el proceso de determinación de la identidad de un blanco, que en último término concluye con la decisión de un Oficial de Identificación (IDO) o

FIG. 1 ELEMENTOS FUNCIONALES DEL NATO IDENTIFICATION SYSTEM (NIS)

FUENTES DE IDENTIFICACION ACTIVAS Y PASIVAS EN TIERRA O A BORDO
COOPERATIVOS
NIS Q & A
MIDS. REPORT ONLY
NO COOPERATIVOS
RADAR
ESM
SIGINT
REC. VISUAL

COMBINACION DE LOS DATOS DE IDENTIFICACION (DETERMINACION DE ID)
ASOCIACION, PROCESO Y PRESENTACION DE DATOS
CORRELACION ID/TRAZAS
INTEGRACION Y PROCESO
DECLARACION DE ID
INTELIGENCIA GENERAL
PROCEDIMIENTOS
PLANES DE VUELO

DISTRIBUCION A LOS USUARIOS
ELEMENTOS C2
AERONAVES Y UDS. SUPERFICIE
SHORADS, ETC.

cargo equivalente, como se ve, van a intervenir fuentes de muy diverso origen. Es necesario por tanto, la combinación apropiada de las informaciones recibidas. Este es el propósito del segundo gran elemento funcional del NIS, el proceso de los datos recibidos para permitir la toma de decisiones por el IDO y conseguir que la certeza de éstas sea lo mayor posible. Este proceso de recogida de datos, correlación y valoración de la información estará, evidentemente, automatizado, y basado, por tanto, en un sistema informatizado.

Las funciones de este sistema se pueden resumir en la asociación de los datos de identificación a las trazas que correspondan, su conversión a un formato que permita el tratamiento informático, el proceso en sí de combinación, por medio de algoritmos predefinidos, y, por último, su presentación para la toma de decisión.

EL NIS Q&A

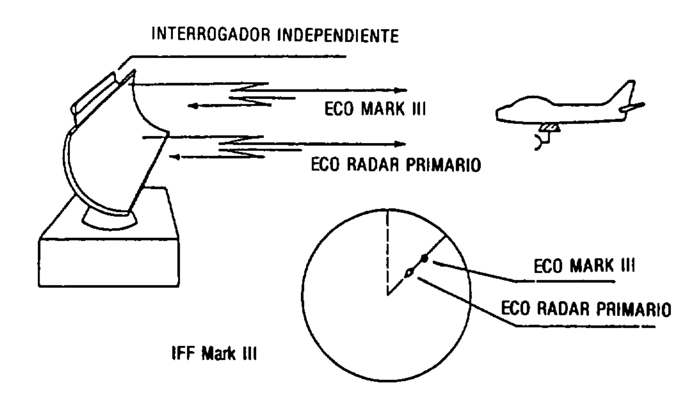
Anteriormente se hizo mención de un nuevo componente interrogador/respondedor para mejorar el nivel de los actuales IFF Mk.XA y Mk.XII. El denominado NIS Q&A es en fundamento un sistema idéntico, que también irá generalmente asociado a un radar primario, pero que incrementará considerablemente sus posibilidades de operación.

El NIS Q&A, denominado IFF Mk.XV en su versión americana, incorporará nuevos modos de operación que permitirán un trasvase de información mayor en cantidad y calidad entre la estación interrogadora y la pla-

CUADRO EXPLICATIVO NUM. 1: EVOLUCION DEL IFF

LOS sistemas de identificación amigo/enemigo comenzaron a ser empleados durante la Segunda Guerra Mundial como dispositivos, de tecnología muy rudimentaria, de reconocimiento de las aeronaves propias. En un principio la respuesta de la plataforma amiga no era otra cosa que la amplificación del eco radar, de modo que el controlador la distinguiese en su consola en función de la mayor intensidad del "blip". Este fue el IFF Mk.I, que pronto fue reemplazado por un sistema equivalente, el Mk.III, que incorporaba una antena interrogadora independiente. Al igual que el Mk.I no proporcionaba a la estación interrogadora más que la información de identidad, es decir, solo indicaba que aparentemente se trataba de una aeronave amiga.

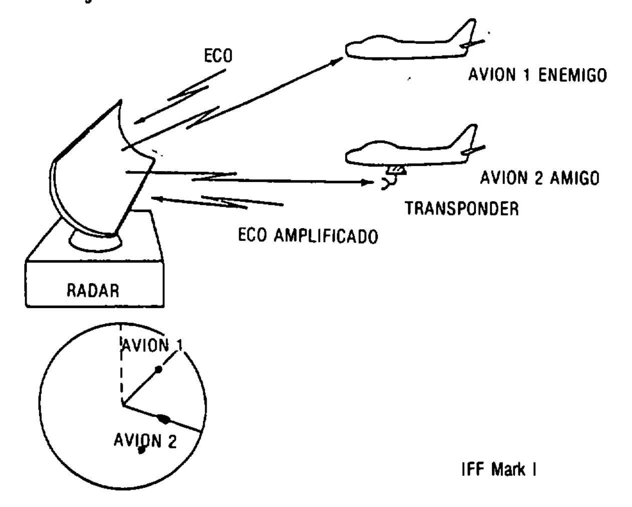
Durante los años 50 aparecieron las primeras versiones de los IFF Mk.X que en diversas variantes se han extendido en utilización hasta nuestros días. La interrogación es ahora un breve tren de impulsos codificado que demanda información de la aeronave en diversos modos. De igual manera, la respuesta contiene información de naturaleza diversa, en formato codificado, en función del modo de interrogación. Existen tres versiones del Mk.X:



IFF Mark III

IFF Mk.X básico.

Las interrogaciones se pueden efectuar en los modos 1, 2 y 3. La réplica para los modos 1 y 3 es un pulso único. La réplica para el modo 2 (modo de identificación de posición) son dos pulsos separados 16 microsegundos. La codificación de emergencia son cuatro pulsos separados entre si 16 microsegundos.



IFF Mark I

IFF Mk.X (SIF).

Las interrogaciones se efectúan en los modos 1, 2 y 3, y las réplicas son grupos de pulsos codificados. La capacidad de codificación en función de los modos es la siguiente:

Modo 1: 32 códigos.
Modo 2: 4096 códigos.
Modo 3: 64 códigos.

Esta versión también incorpora declaración de emergencia e identificación de posición. También incluye opción de equipamiento con ISLS (supresor de interrogaciones por lóbulo lateral).

IFF Mk.XA.

Los formatos de interrogación y réplica de esta versión son en esencia iguales a los del IFF Mk.X (SIF), y ambos son, en principio, compatibles. El Mk.XA proporciona mayor capacidad de códigos, e incorpora el Modo C de información de altitud:

Modo 1: 32 códigos.
Modo 2: 4096 códigos.
Modo 3: 4096 códigos.
Modo C: Codificación de altitud.

taforma respondedora. Entre otras características se pueden citar la posibilidad de interrogación selectiva de aeronaves, la identificación individual de aeronaves en formación, el mayor número de codificaciones disponibles y, naturalmente, la incorporación de capacidades criptográficas y técnicas ECCM muy sofisticadas.

Las previsiones son de que el NIS Q&A comience su vida operativa a mediados de década, extendiéndose su uso al menos por un período de 20 años.

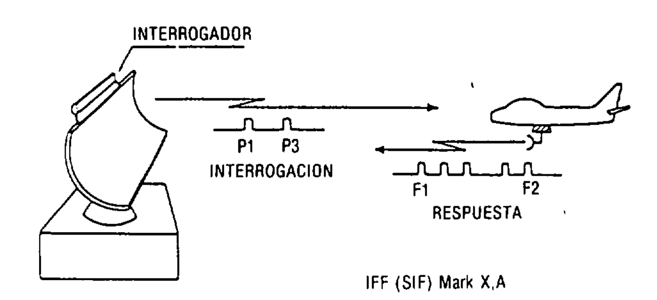
La identificación en el marco del ACCS

La identificación militar de plataformas aéreas es una de las grandes subfunciones de la vigilancia del espacio aéreo y por lo tanto es pieza clave de un sistema de mando y control aéreo (ACCS). Naturalmente, la carencia de un sistema de identificación fiable y seguro devaluará la calidad de la Representación Aérea (RAP Recognized Air Picture) con la que tienen que operar los centros de mando y control. Obviamente, toda la función de vigilancia se ve afectada por una RAP en la que la información de identificación sea dudosa, y como consecuencia la capacidad del ACCS se resiente. La OTAN ha identificado la actual situación de la identificación militar como uno de los más significativos grandes problemas que sufre, y por lo tanto es preceptivo que cualquier diseño futuro de un sistema de mando y control aéreo incorpore medios de identificación modernos como el NIS. ■

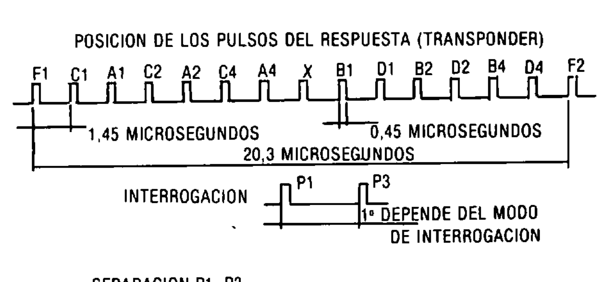
Esta versión es el estándar mínimo recomendado de equipamiento de las Fuerzas Aéreas de la OTAN.

En su versión civil, desde comienzos de los años 60, ha sido de gran aplicación en el control de tráfico aéreo, siendo más conocido como ATCRBS (Air Traffic Control Radar Beacon System) o SSR (Secondary Surveillance Radar). Los modos de interrogación normales son el A (4096 códigos), para identificación de la aeronave, y el C de altitud. Los sistemas SSR han permitido incrementar considerablemente la seguridad del control del tráfico aéreo así como su capacidad. De hecho, las áreas terminales y en ruta de mayor movimiento, así como gran parte del espacio aéreo por encima de 20.000 pies, se encuentra bajo cobertura SSR, estando obligadas todas las aeronaves que circulen en IFR por estas áreas a llevar un respondedor con capacidad de réplica en modos A y C.

Actualmente se encuentra en desarrollo un nuevo modo de interrogación civil, el Modo S, que incorpora en su diseño grandes mejoras tecnológicas y de capacidad de intercambio de información. Entre otras, se pueden destacar el empleo de técnicas de proceso monopulso, la capacidad de interrogación selectiva de aeronaves y la implementación de un enlace de datos automáticos y bidireccional entre la estación interrogadora y la plataforma identificada.



IFF (SIF) Mark X,A

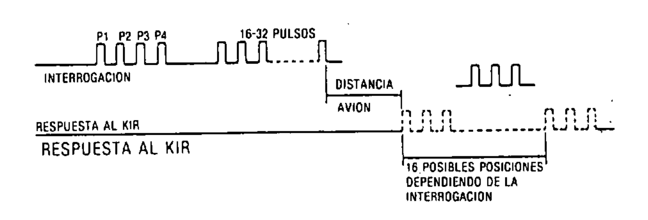


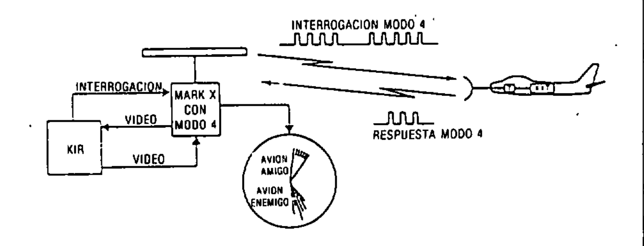
MODO	SEPARACION P1, P3 (MICROSEGUNDOS)	PULSOS UTILIZADOS	COMBINACIONES
1	3	A1, A2, A4, B1, B2	32
2	5	A1, A2, A4, B1, B2, B4 C1, C2, C4, D1, D2, D4	4096
3/A	8	A1, A2, A4, B1, B2, B4 C1, C2, C4, D1, D2, D4	4096
B	17	FORMATO INGLES	
C	21	A1, A2, A4, B1, B2, B4 C1, C2, C4, D2, D4	CODIGO GRAY 1280
D	25	RESERVADO PARA USO FUTURO	

TRANSPONDER CIVIL	MODO 3/A	B	D	C
TRANSPONDER MILITAR	MODO 3/A	1	2	(C)
	IDENT			ALTURA

IFF Mk.XII.

La última de las versiones de IFF actualmente en servicio es el Mk.XII. Se trata de un sistema compatible con el Mk.XA aunque añade nuevas capacidades de identificación con cierta protección criptográfica por medio de otro modo, el Modo 4. Esta variante solo ha sido introducida en las Fuerzas Aéreas de algunas naciones de la OTAN.





NIS Q&A ó IFF Mk.XV.

Es el futuro de los sistemas de identificación militar de carácter cooperativo. Su entrada en servicio está prevista para mediados de década. ●

Comunicaciones tierra/aire/tierra en el ACCS

CARLOS GÓMEZ LÓPEZ de MEDINA,
Capitán de Aviación

"Si el Sistema de Mando y Control propio dispone de unas comunicaciones T/A/T deficientes y fácilmente interferibles, se aumentará considerablemente las probabilidades de éxito de un ataque aéreo enemigo".

EL sub-sistema de comunicaciones T/A/T permite el intercambio de información entre centros de mando y control y las aeronaves en vuelo. Tradicionalmente, las comunicaciones T/A/T suelen ser el "hermano pobre" del Sistema de Mando y Control (C2) prestándose más atención a otros elementos del mismo, por ejemplo al subsistema de vigilancia (radares y otros tipos de sensores).

Posiblemente una idea que se repetirá a lo largo de los distintos artículos que integran este número monográfico, es la relativa a que los elementos y subsistemas que constituyen el Sistema C2 deben estar equilibrados, ya que de ello dependerá la eficacia del mismo, siendo además el Sistema C2 tan vulnerable como el más vulnerable de sus elementos. Si el sub-sistema de vigilancia está muy potenciado pero el comunicaciones T/A/T no proporciona la cobertura necesaria o carece de capacidad de resistencia a la perturbación (ECCM), el Sistema C2 estará capacitado para detectar y seguir la amenaza pero no para realizar la interceptación, ya que la vía de comunicación entre el centro de control (ACC) y el interceptador será ineficaz o vulnerable.

En el diseño del sub-sistema de comunicaciones T/A/T del ACCS, se ha tenido muy presente que el enlace entre los centros de mando y control (CAOC, RPC y fundamentalmente ACC), tenga la capacidad suficiente para que el Sistema C2 pueda cumplir con su misión y hacer frente a la amenaza prevista: incursiones a muy baja cota con fuerte perturbación de sensores y de comunicaciones T/A/T.

DESCRIPCION

El sub-sistema de comunicaciones T/A/T está integrado por los siguientes elementos.

A) Los centros de mando y control (CAOC, ACC y RPC), donde se encuentran los medios que permiten controlar remotamente los equipos de radio existentes en las estaciones o asentamientos. Estos medios hacen posibles que el controlador que opera desde el ACC o cualquiera de los puestos que desde el CAOC o el RPC necesitan utilizar el sub-sistema, puedan:

- Seleccionar la estación idónea en función del lugar geográfico donde se realiza la misión.
- Seleccionar el equipo de radio adecuado dependiendo de la banda de frecuencias a utilizar.
- Encender y apagar el equipo seleccionado.
- Seleccionar la frecuencia deseada en la banda escogida.
- Utilizar los equipos en modo CLARO o CIFRADO.
- Utilizar los equipos en modo ECCM o no (Cuadro 1).

B) Un determinado número de estaciones radio desplegadas por toda la geografía nacional.

— El número y ubicación de estas estaciones está condicionado por la cobertura a proporcionar y la orografía del terreno.

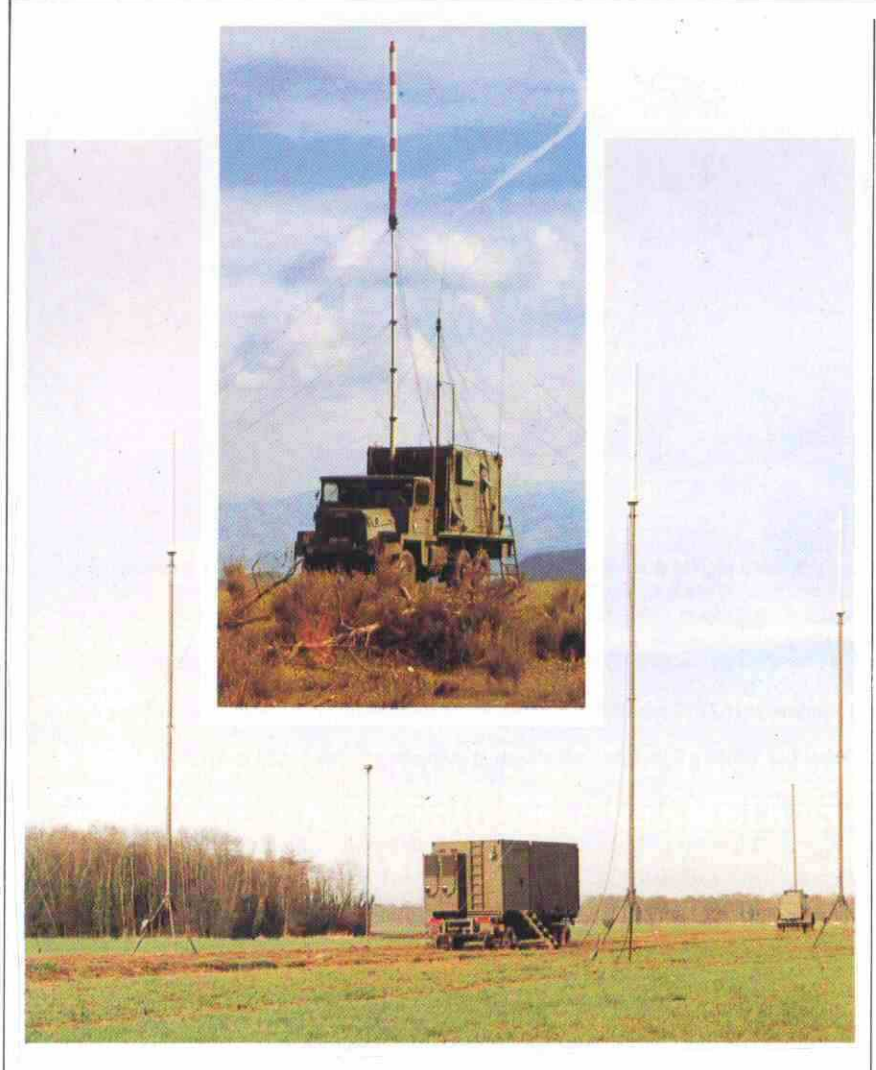
- Si se quiere obtener una buena cobertura a baja cota

CUADRO 1. DIFERENCIA ENTRE CIFRADO Y ECCM.

ES frecuente confundir los conceptos de cifrado y protección ECCM, la diferencia entre ellos es clara:

— El cifrado de una comunicación radio evita el uso de la información al hacerla ininteligible. El nivel de protección alcanzado será función de la "dureza" o complejidad del código empleado para realizar el cifrado. El cifrado de la información no evita la perturbación de la comunicación, el enemigo *no entiende* la información pero puede impedir que llegue a su destino ya que normalmente la comunicación se mantiene en una *misma frecuencia*.

— La protección ECCM ("Electronic Counter-Counter Measures") de una comunicación radio, evita que sea perturbada, utilizándose para ello distintas técnicas entre la que destaca el "salto de frecuencia". Adicionalmente, la protección ECCM proporciona una cierta resistencia a que la información sea explotada ya que sería necesario captar la transmisión completa siguiendo al transmisor en las distintas frecuencias empleadas. Para una completa protección de la información, se considera idónea la utilización conjunta de cifrado y ECCM. ●



Estación de comunicaciones Radio T/A/T transportable.

(500 pies), se precisa un mayor número de estaciones que si queremos obtenerla a media cota (2.000 pies), ya que la curvatura de la tierra y la propagación rectilínea de las ondas de radio reducen el "horizonte" del asentamiento (Figura 1).

• Si la orografía del terreno es montañosa (caso de España) también aumentará el número de estaciones, para una determinada cobertura objetivo, debido al apantallamiento causado por las distintas elevaciones del terreno.

— Las estaciones radio tienen en general una ubicación fija. No obstante, se emplean estaciones transportables para cubrir pequeñas zonas de interés estratégico o tácticoo donde es difícil lograr el objetivo de cobertura y no es rentable emplear una estación fija. También puede utilizarse una o varias estaciones transportables para paliar la pérdida de una fija. Adicionalmente, una estación transportable puede ser muy útil para comprobar prácticamente la idoneidad de un asentamiento antes de instalar una estación fija. Para alcanzar una cobertura a muy baja cota sobre una determinada zona (de gran interés pero difícil de cubrir), durante un espacio de tiempo reducido, la mejor solución consiste en utilizar plataformas aéreas como relé.

— El número de equipos radio de cada asentamiento estará en función del número de puestos existentes en los centros de mando y control que necesiten utilizar el sub-sistema T/A/T para desempeñar su misión.

— El enlace entre los centros de mando y control y las estaciones radio será proporcionado por la red de comunicaciones Tierra/Tierra que no se considera como parte del Sub-sistema T/A/T.

CARACTERISTICAS

El sub-sistema T/A/T debe proporcionar la **cobertura** necesaria para permitir la comunicación en el área de interés a alta, media y sobre todo a baja cota. Los requisitos de cobertura y la orografía española obligan a disponer de gran número de estaciones radio para conseguir evitar las zonas ciegas.

Progresivamente se irá aumentando la utilización de **"data link",** mucho más rentable que la voz. De esta forma puede transferirse más información por unidad de tiempo, obteniéndose un mayor rendimiento de los sistemas de proceso existentes en tierra y abordo de las aeronaves (Cuadro 2). No obstante, la posibilidad de comunicación vía voz seguirá existiendo para ampliar información y como redundancia de la comunicación vía "data link".

Fundamentalmente la **banda de frecuencias a** emplear es la de UHF comprendida entre 225 y 400 Mhz. No obstante también es necesario disponer de capacidad de enlace en la banda de VHF, (114-150 Mhz. reservada para servicio móvil aeronáutico y que es necesario compartir con aviación civil), ya sea para comunicar con aeronaves militares que carecen de radio en UHF o con aeronaves civiles en caso de necesidad.

Para poder atender las situaciones en que se precisa establecer enlace con una aeronave que se encuentra más allá del horizonte (sin posibilidad de emplear relé), se utilizará la banda de HF (3-30 Mhz.)

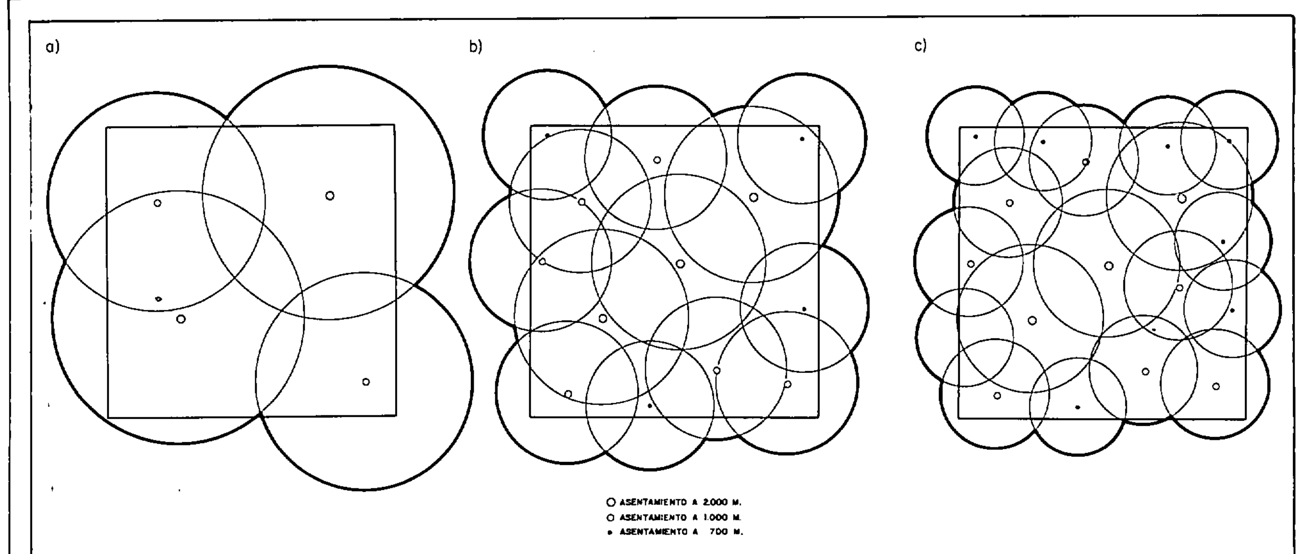


FIGURA 1. La figura trata de mostrar, de forma simplista y aproximada, el grado de aumento del número de estaciones radio T/A/T que, debido a la curvatura de la superficie terrestre, exige un requisito de cobertura más exigente. Se ha tomado como superficie a cubrir la de un cuadrado de 500 millas naúticas (MN) de lado y se ha supuesto al azar, una distribución de elevaciones del terreno, (3 de 2.000 m. 7 de 1.000 m. y un número ilimitado de 700 metros). Para simplificar la figura no se ha tenido en cuenta el apantallamiento producido por el propio relieve del terreno.

En el caso a), hay que conseguir una cobertura completa y con solape por encima de 10.000 pies (3.000m.), para lo que se han necesitado *4* asentamientos (2 de 2.000m y 2 de 1.000m).

En el caso b), el objetivo de cobertura, para la misma superficie, es de 2.000 pies (600m) y se necesitan *13* asentamientos (3 de 2.000m, 6 de 1.000m y 4 de 700m).

En el caso c) se precisan 18 asentamientos (3 de 2.000m, 7 de 1.000m y 8 de 700m) para alcanzar el objetivo de cobertura de 500 pies (150m).

El empleo de MIDS ("Multifuncional Information Distribution System" Cuadro 3), implicará la utilización de una banda de frecuencia centrada en 1.000 Mhz. (1 Ghz).

Todas las comunicaciones, excepto las utilizadas en ATC ("Air Traffic Control" = Circulación Aérea Militar Operativa), deberán ser **cifradas.**

Todas las comunicaciones operativas deben tener **capacidad ECCM.** En la banda de UHF se utilizará el equipo de radio denominado por la OTAN como SATURN (Second-generation Anti-jamming Tactical UHF For NATO, Cuadro 4).

Muy probablemente, el desarrollo de una misión en el área de interés obligará al controlador en el ACC a utilizar distintas estaciones radio para mantener el enlace cuando la aeronave bajo control se desplaza. El controlador debe disponer de los medios que le permitan seleccionar estación, frecuencia y modo de trabajo del equipo de radio, proporcionando la adecuada **flexibilidad de empleo.**

Todos los elementos integrantes del sub-sistema, deben disponer de la **redundancia** necesaria para asegurar su funcionamiento, incluyendo los medios de la red de comunicaciones Tierra/Tierra que permiten el enlace entre los centros de mando y los asentamientos radio (éste será un aspecto a tratar en el capítulo dedicado a las comunicaciones T/T).

CUADRO 2. DATA LINK

LA cantidad de información por unidad de tiempo que es necesario intercambiar a distintos niveles jerarquicos durante el desarrollo de una operación aérea hace absolutamente inviable el uso de la voz como forma para realizar ese intercambio, sobre todo teniendo en cuenta que esa informción tiene que ser tratada por odenadores. El "data-link" trata de resolver este problema.

El tipo de información a intercambiar así como las distintas características de los centros que deben enviarla o recibirla, han dado origen a la existencia de distintos tipos de "data-link" en la OTAN.

Podríamos definir el "data-link" como el conjunto de equipos electrónicos, procedimientos y mensajes que permiten la transmisión de información en forma digital.

En la creación de un "data-link", se comienza por determinar la información a intercambiar, lo que da origen a la creación de distintos *mensajes*. Para enviar estos mensajes a su destino se utiliza como soporte de comunicaciones el medio más conveniente, utilizándose por ejemplo un circuito telefónico si la relación operativa se establece entre dos centros ubicados en tierra y con posición fija (Link 1) o radio con complicados protocolos de enlace si la relación operativa se produce entre distintos centros cuya posición varía en el tiempo, como podría suceder con un grupo naval (Link 11). Los mensajes son interpretados directamente por los ordenadores del centro de destino por lo que la información es explotada en un período de tiempo operativamente admisible.

Las ventajas de utilizar "data-link" son evidentes. Centrándonos en las comunicaciones T/A/T y pensando en la relación operativa existente (nivel de ejecución) entre el piloto y el controlador que se encuentran realizando una interceptación, cabe comparar la diferencia operativa existente entre estas dos situaciones.

a) Que el controlador pase la información al piloto vía voz proporcionando continuamente los parámetros para llegar al blanco.

b) Que el piloto tenga en su pantalla toda la información (de interés para la misión), de que dispone el controlador en tierra y actualizándose a la misma velocidad.

Además de las ventajas que supone para el piloto, la utilización de "data-link" implica que el controlador puede realizar simultáneamente el *doble de misiones*.

Desde el punto de vista de las comunicaciones y aunque pueda parecer paradójico, se necesita un canal de comunicación de más capacidad para transmitir voz que para establecer un "data-link" de los normalizados en la OTAN, lo que muestra el poco rendimiento de la voz como medio de transmisión de información. ●



Estación de comunicaciones radio T/A/T fija.

CUADRO 3. MIDS.

CON la entrada en servicio de los AWACS ("Airbone early Warning and Control System") en la OTAN, la necesidad de disponer de un sistema de comunicaciones resistente a las contramedidas (ERCS), para enlazar las plataformas AWACS entre sí y sobre todo éstas con centros de control en tierra (CRCs), era absolutamente vital. El único sistema de estas características que estaba operativo a principios de los años ochenta, era el JTIDS Class I ("Joint Tactical Information Distribution System") desarrollado por la compañía HUGHES para la USAF.

Este sistema utiliza la técnica TDMA ("Time División Multiple Access"), por lo que todos los usuarios de la red permanecen en la misma frecuencia utilizando una base de tiempo común para determinar el momento de intervención (transmisión) de cada uno de los participantes en la misma red. Permite la comunicación de un gran número de usuarios mediante datos y/o voz digitalizada. Cada usuario dispone de un terminal (equipo) sincronizado con el resto de usuarios que constituyen la red y cada uno de estos usuarios dispone de un *tiempo* de intervención (en función de sus necesidades), asignado en la red.

El JTIDS utiliza la banda de frecuencias comprendida entre 960 y 1.215 MHz, conviviendo con TACAN e IFF, y proporciona cifrado de la información (COMSEC) y capacidad ECCM (TRANSEC).

Además de constituir un soporte ideal de comunicaciones, el JTIDS proporciona información sobre la posición e identificación de la plataforma, lo que permite disponer en pantalla de cada uno de los distintos usuarios (aeronaves y centros de mando en tierra), de la posición de todos los participantes en la red y su identificación independientemente de que dispongan de medios de identificación específicos (NIS). Una plataforma equipada con JTIDS puede incluso conocer su propia posición sin ayuda de otros medios específicos de navegación (inercial, GPS, etc.). El terminal JTIDS calcula la posición propia en base a la posición de otro usuarios de la red y al tiempo invertido para que la señal enviada por otro usuario de la red llegue a nuestra plataforma.

Con la idea de difundir la utilización de este versátil sistema de comunicaciones entre las distintas naciones de la OTAN, se inició el Programa MIDS ("Multifuntional Information Distribution System"). El MIDS, (que aún no ha entrado en servicio), se desarrolla a partir del JTIDS Class II. El JTIDS Class II es un equipo de tamaño reducido (puede instalarse en aviones de combate de tamaño medio como el F-15 y TORNADO), que es a su vez una evolución del JTIDS Class I e igualmente desarrollado en EE.UU. para la USAF.

El MIDS es un JTIDS de tercera generación con el que se pretende equipar a aeronaves de combate de pequeño tamaño (EFA, RAFALE, F-18, etc.), por lo que debe tener menor tamaño, peso y consumo de energía que el JTIDS Class II. Las características del MIDS están normalizadas mediante el STANAG 4175.

El MIDS deberá ser capaz de soportar la comunicación mediante mensajes correspondientes al Link-16 y por razones de interoperabilidad, también deberá de ser compatible con el IJMS ("Interim JTIDS Message Specification") actualmente empleado para la comunicación entre aeronaves NAEW ("NATO Airborne Early Warning") y el NADGE ("NATO Air Defense Ground Enviroment").

Los gobiernos de EE.UU., Canadá, Gran Bretaña, Francia, Italia, España, Noruega y Alemania Federal acordaron realizar en común la Fase de Definición del MIDS LVT ("Low Volume Terminal") apoyados por un consorcio denominado MIDSCO e integrado por compañías pertenecientes a las distintas naciones. El objetivo final era reducir costos debido al gran número de terminales a fabricar.

Después de la retirada de varias naciones, la Fase de Desarrollo ha sido abordada por EE.UU., Francia, Italia, España y Alemania Federal. MIDSCO está formado por Plessey Electronic Systems/Rockwell-Collins (EE.UU), Thomson-CSF (Francia), Italtel/Aeritalia (italia), Inisel/Ensa (España) y Siemens/SEL (Alemania). ●

La **supervivencia** del subsistema se logrará en primer lugar, con el adecuado solape entre estaciones radio adyacentes, (evitando de esta forma que la pérdida de un asentamiento ocasione un "hueco" demasiado importante en la cobertura total), y disponiendo tanto de estaciones transportables (para sustituir una estación fija destruida), como de relés aéreos.

Los asentamientos serán discretos para dificultar su identificación desde el aire y dispondrán de la adecuada **protección física y contra el pulso electromagnético** (Cuadro 2 en el artículo "Comunicaciones T/T para el ACCS").

EL SUB-SISTEMA T/A/T EN EL DESARROLLO DE MISIONES AEREAS

Dada la gran variedad de elementos que intervienen hasta hacer posible que la señal generada por el micrófono del controlador llegue al auricular del piloto y viceversa, he pensado que podría ser interesante incluir el desarrollo, (desde el punto de vista de las comunicaciones T/A/T), de dos misiones aéreas. Quisiera que al leerlas no se creyera estar ante una novela de ciencia ficción, ya que todo lo relatado es técnicamente viable y está previsto en el subsistema T/A/T del ACCS. Para hacerlo realidad sólo es necesario ejecutar los proyectos previstos y optimizar al máximo la coordinación existente entre el Programa ACCS y los programas relativos a plataformas aéreas ya que los equipos de comunicaciones de abordo son tan importantes como los de tierra para conseguir una eficacia óptima del sub-sistema.

Misión defensiva (interceptación)

La formación POKER-01 está integrada por dos aviones. Se encuentran en CAP ("Combat Air Patrol") a 15.000 pies de altitud. Ambos aviones están equipados con dos equipos de radio de V/UHF, (con capacidad ECCM en UHF) y con un equipo (terminal) MIDS ("Multifuncional Information Distribution System"). La formación POKER-01 se encuentra bajo el control de un ACC ("Air Control Centre").

Los dos pilotos disponen, en sus respectivas pantallas de presentación, de la información proporcionada por el radar de abordo. A través del MIDS se produce un beneficioso cambio de información de vigilancia, el RPC (RAP Productión Centre) facilita la información (trazas) disponible en el sub-sistema de vigilancia terrestre (obtenida por sensores terrestres o aéreos) y que se considera de interés para los cazas. Los cazas a su vez, envían al RPC la información proporcionada por el radar de abordo, de esta forma se consigue que tanto el controlador en el ACC como los pilotos dispongan, en sus respectivas pantallas, de toda la información disponible, (tanto de vigilancia como de identificación), en la zona donde opera la formación en CAP.

El sub-sistema de vigilancia terrestre proporciona información sobre una incursión identificada como enemiga e integrada por 4 aviones. Se aproximan a 300 ft. de altitud y se encuentran a 200 Kms. de la línea de costa. Los pilotos tienen la incursión en pantalla aunque está fuera de su alcance radar. Reciben orden del ACC de acometer a los "target", en ese momento los equipos de comunicaciones, (equipos radio UHF y MIDS), que estaban operando en modo cifrado comienzan a utilizar también el modo ECCM.

El controlador proporciona los datos (rumbo, altitud y velocidad) para realizar una interceptación óptima. Todos estos datos aparecen en las pantallas de los interceptadores. Simultáneamente, controlador y piloto permanecen enlazados por voz en UHF, de esta forma se puede ampliar información y se dispone de una vía redundante de comunicación en ambos sentidos.

Los interceptadores descenderán siguiendo las indicaciones del controlador (ACC), y el enlace radio/MIDS se mantendrá con la misma calidad que a 5.000 ft., esto se debe al gran número de estaciones radio T/A/T existentes y a la capacidad que tiene el controlador para seleccionar en cada momento el más adecuado a la posición de los cazas. No obstante, si la zona en cuestión es especialmente montañosa, podrían emplearse relés aéreos ya que tanto los equipos UHF como el MIDS de abordo, pueden funcionar en modo relé de forma automática. Para actuar como relé podría emplearse un caza, una plataforma AEW u otra plataforma dedicada a esa función.

Disponer de la cobertura radio necesaria y de dos vías alternativas de comunicación (radio UHF y MIDS), que operan en distintas bandas de frecuencia con capacidad ECCM, garantiza que el éxito de la misión de interceptación no estará condicionado al buen funcionamiento de las comunicaciones T/A/T ya que el flujo de información, en ambos sentidos, no será interrumpido.

Misión ofensiva (interdicción)

La misión de interdicción se ha asignado al Grupo 18. La misión ha sido preparada en el SQOC ("Squadron Operation Center"). Cuando los pilotos suben a las aeronaves, introducen toda la información necesaria para "inicializar" los ordenadores y equipos de abordo. Entre otros datos, se introducen las claves cripto y la hora exacta en

los equipos de comunicaciones. La aeronave está equipada con dos equipos radio de V/UHF, uno de HF y un terminal (equipo) MIDS.

Inmediatamente después de despegar, la formación recibe datos del ACC ("Air Operation Center") correspondiente, que proporciona los vectores necesarios para llegar al punto previsto y realizar el reabastecimiento en vuelo. El cisterna no necesita utilizar su TACAN para facilitar su posición ya que el jefe de formación puede ver en su pantalla la posición del cisterna y leer los cambios de rumbo y altitud que le proporciona el controlador desde el ACC. Esta información se está recibiendo a través del equipo MIDS. El avión cisterna no está dentro del alcance radar de los cazas pero si está bajo el control del ACC por lo que es posible proporcionar esta información a los pilotos de la formación.

El jefe de la COBRA-01 da su conformidad a los datos recibidos utilizando el terminal MIDS y también realiza una comprobación radio intercambiando unas palabras con el ACC, indicando que tiene el cisterna a la vista. Naturalmente, esta comunicación ha sido cifrada.

Después de realizar el reabastecimiento, la formación se despide del ACC y en absoluto silencio radio se alejan del espacio aéreo propio. Hasta que los cazas regresen, no se producirá una nueva comunicación T/A/T. La misión se realiza a 300 Kms. en el interior de territorio enemigo y a baja cota. Por si fuese necesario, el ACC permanecerá a la escucha en una frecuencia HF que fue acordada en la preparación de la misión.

Al regreso, y antes incluso de estar bajo cobertura radar/radio propia, la formación puede comunicar con el ACC. Esta comunicación puede realizarse de distintas formas.

— Directamente con el ACC correspondiente, empleando la banda de HF.

— Utilizando un relé aéreo. Una formación en CAP podría, además de cumplir su misión, hacer las funciones de relé tanto en UHF (SATURN) como con MIDS. Igualmente podría realizar esta función una plataforma AEW ("Airborne Early Warning").

Si se emplea un relé aéreo equipado con MIDS, se conocerá además la posición de la formación que regresa y se tendrá la garantía de que es "amiga", con lo cual aún en el caso de que la formación en CAP careciese de NIS ("NATO Identification System"), la formación que regresa habría sido identificada antes de alcanzar la cobertura radar/radio propia.

CUADRO 4. SATURN.

La creciente capacidad para desarrollar perturbadores capaces de "seguir" en el salto de frecuencia a equipos radio con características ECCM basadas en la variación lenta de la frecuencia de trabajo, ha impulsado a la OTAN a desarrollar un equipo de radio en UHF con una capacidad de salto tan elevada como para hacer frente a cualquier amenaza que pudiese existir en un dilatado período de tiempo. Para lograr el máximo de interoperabilidad, el SATURN (que aún no está en servicio), se está desarrollando en base al STANAG 4372 que se encuentra practicamente finalizado. En el desarrollo del SATURN están especialmente interesadas cinco naciones: EE.UU., Francia, Gran Bretaña, Italia y Alemania Federal.

El SATURN ha sido concebido para transmitir/recibir información cifrada o en claro en forma de voz o datos en modo "simplex" y "half duplex". Para digitalizar la voz se utiliza modulación delta (16 Kb/sg). El SATURN permite varios modos de transmisión de datos a distintas velocidades (hasta 16 Kb/sg) entre los que se incluyen la posibilidad de transmitir/recibir mensajes correspondientes a Link 11 y Link 16.

La técnica ECCM que utiliza el SATURN es el salto rápido de frecuencia. La realización del protocolo necesario para establecer el sincronismo de salto entre dos equipos se precisa solamente fracciones de segundo, incluso con perturbación fuerte.

El SATURN emplea un sistema de sincronización con gran tolerancia de error. Un protocolo especial asegura la rápida resincronización si se alcanzan diferencias inaceptables entre los "relojes" de los equipos SATURN implicados en la comunicación (por ejemplo después de grandes períodos de silencio).

La secuencia de salto y otros parámetros ECCM se derivan de un algoritmo cripto que proporciona una secuencia pseudo-aleatoria de frecuencias de salto (TRANSEC), que es virtualmente imposible de descifrar.

Con su capacidad TRANSEC, el SATURN ya proporciona una forma efectiva de proteger voz y datos. No obstante, también se utiliza un sistema de cifrado previo de la información (COMSEC), compatible con la norma OTAN. Utilizando ambos sistemas (TRANSEC+COMSEC) simultáneamente se logra un elevadísimo nivel de protección de la información.

Una característica importante del SATURN consiste en que una comunicación (voz o datos) en modo ECCM, puede ser interrumpida por un mensaje de alta prioridad permitiendo además, la recepción de una comunicación en frecuencia fija previamente definida (en AM o FM), asegurando de esta forma, la interoperabilidad con aeronaves o centros de mando en tierra dotados con equipos de radio convencionales (sin ECCM).

Otra característica importante es que el SATURN será interoperable (en modo ECCM) con equipos dotados de capacidad ECCM de generaciones anteriores que siguen norma OTAN como son los HAVE QUICK.

CONCLUSIONES

Podemos resumir el objetivo final de ACCS, en lo relativo a comunicaciones T/A/T, en disponer de un sub-sistema superviviente y fiable capaz de proporcionar la cobertura necesaria en Península, Baleares y Canarias; enlace mediante voz y datos; protección de la información (cifrado, COMSEC) y protección de la comunicación (ECCM).

Si bien es cierto que para alcanzar el objetivo final se empleará un relativamente amplio período de tiempo, el sub-sistema de comunicaciones T/A/T ha entrado ya en un proceso de mejora continua y progresiva. Esperamos que sus usuarios habituales noten pronto los resultados. ■

Comunicaciones tierra/tierra para ACCS

CARLOS GÓMEZ LÓPEZ de MEDINA,
Capitán de Aviación

"El Presidente puede hacerle general... pero sólo las comunicaciones pueden hacerle comandante".

Comandante en Jefe del
"Strategic Air Command" (USAF)

LA red de comunicaciones T/T tiene por objeto permitir el intercambio de información entre todos los centros/instalaciones ACCS, haciendo posible el flujo ascendente de información desde los sensores a los centros de mando y descendente (órdenes) desde los centros de mando hasta llegar en última instancia a las armas ya sean aeronaves o misiles. La red T/T constituye el "sistema nervioso" de cualquier Sistema de Mando y Control.

DESCRIPCION

Aunque este artículo pretende centrarse en las características de la red T/T para un Sistema de Mando y Control, parece conveniente citar los elementos que la integran.

A. Medios de Transmisión.

Proporcionan el soporte (de cualquier naturaleza: cable, radio, fibra óptica) o camino necesario para poder transportar la información entre dos terminales de comunicaciones (teléfono, teletipo, ordenador, etc.).

B. Medios de Conmutación.

Permiten la comunicación entre cualquiera de los usuarios de la red, obteniendo la máxima eficacia de la misma y el mayor rendimiento de los medios de transmisión.

C. Subsistema de Seguridad.

Proporciona la protección del contenido de la información, del flujo de la información, contra la intrusión en las instalaciones de la red y la gestión de las claves utilizadas.

D. Subsistema de Gestión y Supervisión.

Permite obtener información sobre el estado de los medios y sub-sistemas de la red así como posibilidad de tomar acciones remotas sobre los mismos.

CARACTERISTICAS

La red T/T idónea para cubrir las necesidades de un sistema de mando y control (ACCS), debe tener al menos las siguientes características:

— Permitir que la información llegue a su destino evitando retrasos que la hagan inservible.

— Disponer de la capacidad necesaria para soportar la información (en sus distintas formas), generada por el Sistema de Mando y Control.

— Conseguir la mayor supervivencia para seguir operando aún a pesar de sufrir daños.

— Impedir la interceptación y explotación no deseada de la información.

— Debe utilizar, siempre que sea posible, la misma tecnología y protocolos de las redes civiles.

Información sin retraso

Un Sistema de Mando y Control, con el concepto actual de funcionamiento como pretende ser el ACCS, puede implantarse solamente si se dispone de un sub-sistema de comunicaciones capaz de permitir la transferencia de información en el tiempo requerido. Un sistema de mando perfectamente diseñado que proporcione todas las posibles ayudas a la decisión y con un magnífico despliegue de sensores, no sería efectivo si la red de comunicaciones no es capaz de transferir la información a tiempo de ser utilizada. El hecho de que la información de que dispone el centro de mando no refleje la realidad actual puede tener efectos catastróficos y el sistema de mando y control distará mucho de alcanzar el efecto multiplicador de fuerzas que se pretendía cuando fue diseñado. En cambio, un simple sistema de mando y control

será muy eficaz si la completa operación del sistema se realiza en "tiempo real".

El tipo de información a intercambiar, también tiene un valor esencial en la eficacia del sistema C2, por lo que es imprescindible optimizar el formato de esa información para:

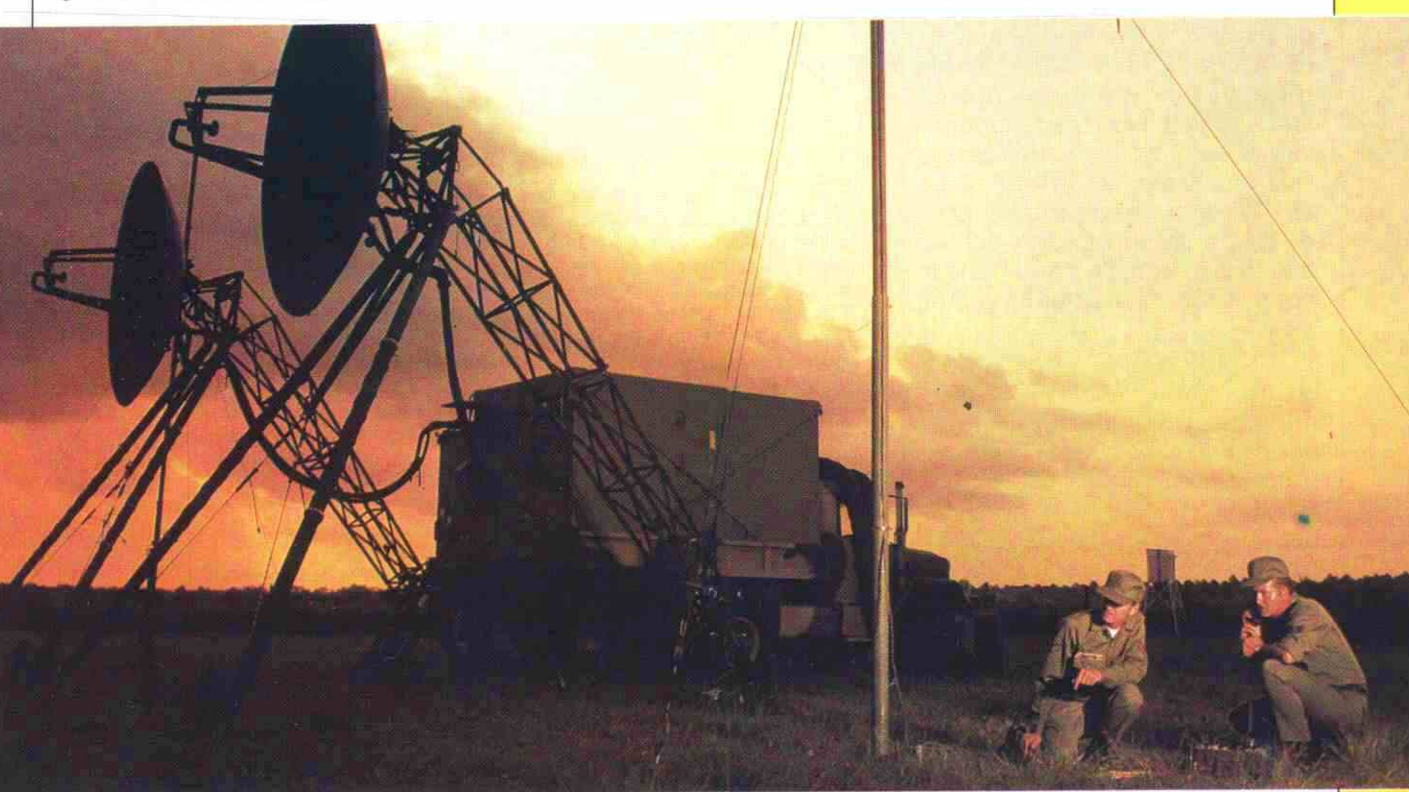
— Transferir el máximo de información en el mínimo tiempo posible.

— Tratar de reducir al mínimo los tiempos muertos desde que la información es producida hasta que es utilizada eficazmente.

Por los motivos citados, es necesario que la información se recoja en mensajes normalizados de forma que permita el intercambio de información entre ordenadores en tiempo muy reducido.

Aunque el diseño de mensajes optimizados es responsabilidad del área de proceso de datos (ADP), la responsabilidad de la red de comunicaciones T/T radica en no retrasar ese mensaje en su traslado entre dos ordenadores correspondientes a dos centros de mando distintos.

El empleo de la voz es realmente poco eficaz ya que es necesario emplear muchas palabras para expresar una situación, la velocidad a la que se habla no puede ser muy elevada, se necesitan mayores recursos de transmisión para transferir información mediante voz y finalmente, es necesario introducir la información en el sistema de proceso (ordenador) correspondiente. Por todo ello, la transferencia de información vía voz se irá reduciendo progresivamente entre centros del sistema C2, utilizándose exclusivamente para ampliar la información recibida o como método de reserva si falla el intercambio mediante datos.



Los radioenlaces troposféricos de tecnología digital proporcionan grandes posibilidades de acceso. El AN/TRC-170 (en la foto) permite establecer vanos de 225 km.

Capacidad

La red T/T debe tener la capacidad suficiente para permitir el acceso de todos los centros e instalaciones del sistema C2 y para soportar el tráfico de la información, en sus distintas formas (voz, telegrafía y datos), generada o destinada a ellos.

La gran dispersión de instalaciones (fundamentalmente sensores), condiciona el tamaño de la red T/T.

El hecho de que el modo fundamental de intercambio de información se realice en forma de datos y que se utilice tecnología digital, reduce las necesidades de medios de transmisión.

Supervivencia

Hasta ahora hemos tratado de puntualizar que la misión principal de la red de comunicaciones es lograr que la información llegue a su destino sin retraso y sin errores, pero este objetivo (salvo el requisito de tiempo-real), es aparentemente similar al de las redes de comunicaciones civiles. No obstante,

hay otra característica que diferencia a la red militar que tiene que satisfacer las necesidades de un Sistema de Mando y Control.

La red militar debe ser superviviente y para ello diseñada en función de la amenaza prevista. En el diseño de redes civiles no se tiene en cuenta la posibilidad de que sean atacadas.

La característica de supervivencia pretende evitar a toda costa la paralización del "sistema nervioso" y por lo tanto del sistema C2, ya que los centros de mando, aún siendo capaces de "pensar", no podrían recibir información ni dar órdenes. El sistema C2 será tan superviviente como el más débil de los eslabones que lo integran. La red T/T si no se diseña siguiendo el criterio adecuado, y debido a su extensión, es probable que constituya el eslabón más débil.

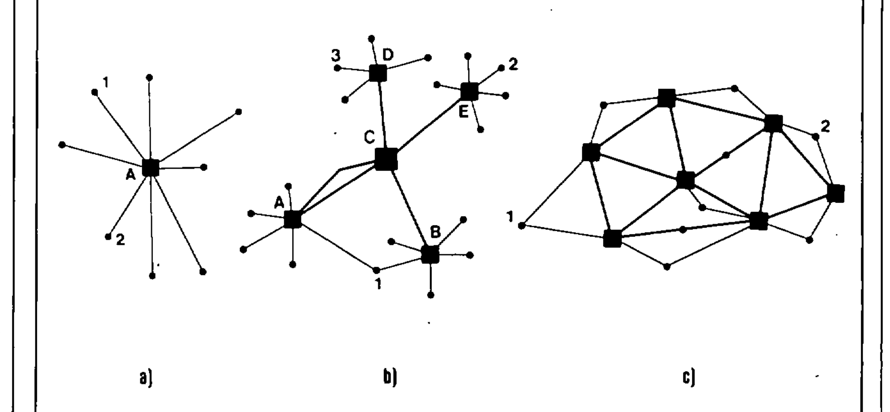
Aún en el caso de que la red T/T sufra daños importantes en una zona geográfica determinada, ningún centro de mando, arma (SQOC, SAM), o sensor (radar, sensor pasivo) debe quedar incomunicado. El daño debería de afectar solamente, a la cantidad de información que se pueda intercambiar que se irá reduciendo en orden inverso a su prioridad. En caso de reducción de la capacidad de la red, sólo se permitirían las comunicaciones prioritarias.

El método más apropiado para aumentar la supervivencia es el *mallado* (Figura 1).

Un paso más para mejorar la supervivencia pasa por emplear **medios de transmisión de distintas características** para hacer frente a distintas amenazas (radioenlaces terrestres de visual directa, fibra óptica, satélite, etc.). Una solución muy ventajosa es la de combinar el empleo de radioenlace y fibra óptica. Cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes (Cuadro 1), pero la combinación de ambas, aumenta extraordinariamente la supervivencia de la red T/T.

FIGURA 1. TIPOS DE MALLADO

La figura muestra tres tipos de redes de comunicaciones en función de su grado de mallado.



a. La red permite la comunicación entre todos sus usuarios con un gran ahorro de medios de transmisión y de conmutación (sólo se emplea el nodo de conmutación A). Su estructura (topología) es válida para una red civil pero el fallo (accidental o provocado), del enlace entre el usuario 1 y A dejaría a 1 incomunicado. En caso de fallo del nodo A, el efecto sería mucho mayor, ya que *todos los usuarios* quedarían incomunicados.
b. La red representa una mejora sobre el caso anterior ya que el usuario 1 dispone de dos accesos distintos a los nodos A y B, pero el empleo de una red jerarquizada obliga a que tanto el usuario 1 como el 3 tengan que establecer la comunicación con 2 a través de C convirtiendo a este nodo (de jerarquía superior) en un elemento crítico cuya pérdida tendría un efecto muy importante sobre la red T/T y que hace que este diseño sea poco superviviente aunque muy válido, y de hecho muy utilizado, para redes civiles.
c. La red tiene el grado de mallado adecuado y ningún elemento es crítico. Puede observarse que el usuario 1 se comunica con 2 a través de múltiples caminos, lo que obliga a realizar muchos ataques para evitarlo y a destruir todos los nodos para anular el "sistema nervioso". ●

CUADRO 1. VENTAJAS/INCONVENIENTES DE FIBRA OPTICA FRENTE A LA UTILIZACION DE RADIOENLACES O CABLE COAXIAL EN REDES MILITARES

CARACTERISTICAS	RADIOENLACE MICROONDAS	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	
			MULTIMODO	MONOMODO
Distancia entre repetidores	****	*	****	****
Capacidad de transporte	***	***	***	****
Resistencia perturbación	**	*	****	****
Seguridad (1)	*	**	***	***
Operación y mantenimiento	**	*	***	***
Coste (2)	***	*	***	**
Supervivencia (3)	*	**	***	***
Resistencia al medio ambiente	*	*	***	***

(1) Protección de la información.
(2) Suponiendo un tráfico bajo.
(3) Frente a ataques externos no terroristas (Aéreos y/o sabotaje).

Dada la importancia de la red T/T, y con la idea de mejorar su supervivencia, los distintos elementos que la constituyen (repetidores, nodos de conmutación, centros de control), deben disponer de una **protección física** (bunquerización), adecuada a su importancia, teniendo en cuenta que la primera acción para proteger una instalación es que pase inadvertida.

Otro punto a tener en cuenta es la **protección contra el pulso electromagnético** (EMP, Cuadro 2), originado por una explosión nuclerar fuera de la atmósfera y que deja inservibles la mayoría de los equipos electrónicos. Si bien es cierto que los centros de mando y sensores deben estar protegidos frente a esta amenaza, la falta de protección en la red T/T nos dejaría nuevamente sin "sistema nervioso", por lo que sería completamente absurdo, en ese caso, proteger los centros de mando.

Está generalmente aceptado que es más fácil y económico tratar de lograr la máxima supervivencia mediante la interconexión de sistemas imperfectos y redundantes que alcanzarla mediante un único sistema absolutamente superviviente. Por este motivo además de diversificar los medios de transmisión, es aconsejable disponer de una red de últimos recursos que mediante satélite o equipos radio en la banda de HF permita unir directamente los elementos más importantes del sistema C2 y haciendo posible, aunque con limitaciones debido a la reducción de la cantidad de información a intercambiar, que ningún centro quede incomunicado.

Es necesario recordar que sería absurdo no tener presente y planeada la utilización en caso necesario, de la enorme infraestructura de comunicaciones que puede proporcionar la **compañía pública** correspondiente, en nuestro caso la Compañía Telefónica.



La utilización de medios de restauración de red es esencial para mantener la supervivencia de la misma. En la foto, estación móvil para sustituir una estación fija de la RMWEA.

Seguridad

La red T/T debe proprocionar **resistencia a la intrusión** impidiendo la "escucha" de las comunicaciones o el análisis del tráfico existente. Para ello, debe utilizarse un cifrado en bloque de los radioenlaces. Adicionalmente, deben utilizarse métodos de cifrado extremo a extremo para proteger información clasificada.

Compatibilidad con redes civiles

Al diseñar la red T/T deberá tenerse en cuenta la tecnología, normas y protocolos utilizados. Al igual que el "hardware" del sistema de proceso de datos (ADP) debe ser de propósito general, la **tecnología** (digital) y los **protocolos** (CCITT) utilizados en la red T/T deben ser, (y no tienen porqué ser distintos), similares a los civiles, consiguiéndose de esta forma reducir el coste de los equipos y lograr la interoperabilidad con redes

CUADRO 2. PULSO ELECTROMAGNETICO

EL Pulso Electromagnético ("Electromagnetic Pulse" EMP), es una onda electromagnética de gran amplitud y corta duración generada por una explosión nuclear realizada fuera de la atmósfera. El área afectada es función, fundamentalmente, de la potencia de la explosión y de la altitud a la que se produce. La explosión de una bomba de tamaño moderado (10 megatones) a una altitud de entre 375 y 450 Kms., debería, teóricamente, producir un pulso con la suficiente energía para destruir todos los equipos electrónicos desprotegidos en un área del tamaño de los Estados Unidos.

Los cables metálicos existentes en el área afectada por el EMP, actúan como antenas receptoras de la energía producida en las que se inducirán corrientes eléctricas de valor elevado. Los cables de gran longitud, como líneas de transporte de energía eléctrica o líneas telefónicas, recogerán la energía generada en forma de ondas de baja frecuencia. Los conductores de pequeña longitud como antenas o cables de alimentación recogerán la energía generada en forma de ondas de alta frecuencia, sometiendo al equipo electrónico correspondiente una corriente y una diferencia de potencial de valor suficiente para destruir circuitos integrados, cambiar las propiedades eléctricas de algunos componentes y dañar o "borrar" el "software".

En términos muy generales y simplistas, los métodos de protección contra el EMP, consisten, siempre que es posible, en proteger el *recinto* más que en proteger los equipos individualmente. Para ello la instalación debe de estar rodeada por un entramado metálico ("jaula de Faraday"), que se conecta a tierra. Todas la líneas metálicas existentes en el exterior (líneas de transmisión, energía, etc.) deben ser "filtradas" en su paso al interior del recinto mediante dispositivos que derivan a tierra la energía inducida protegiendo de esta forma los equipos existentes en el interior.

Además del daño permanente en los equipos, el EMP también produce interferencia en las comunicaciones soportadas por radio o cables telefónicos llegando a impedir su utilización durante períodos de horas (dependiendo de proximidad y altitud de la explosión así como de la frecuencia en la que se establece la comunicación). Si los equipos están protegidos, el enlace se restablecerá en cuanto mejoren las condiciones de propagación. Si no lo están, el enlace no se volverá a restablecer hasta que los equipos afectados sean sustituidos.

La fibra óptica es especialmente útil contra el EMP, ya que éste no afecta a la propagación de la luz en el interior de la fibra. En términos generales, puede afirmarse que las comunicaciones soportadas por fibra óptica no serían interrumpidas. ●



Evaluación de la capacidad de resistencia al pulso electromagnético (EMP) de una instalación transportable.

civiles, lo que facilitará su uso ya sea de modo permanente (alquiler o compra de medios de transmisión), o en caso de emergencia.

RED CONJUNTA

Indudablemente, una red de estas características tiene una gran desventaja, su **coste.** No obstante, hay una forma de reducir el precio consistente en aumentar el número de usuarios. Por este motivo, una red de comunicaciones T/T conjunta (Ejército de Tierra, Armada y Aire), si está bien gestionada, es la solución ideal que permite disponer de una red adecuada para soportar las necesidades operativas (sistemas C2) y logísticas/administrativas de los tres ejércitos a un coste razonable.

LA RED T/T EN FUNCIONAMIENTO

Podemos imaginar como podría comportarse la red de comunicaciones T/T suponiendo la operación del Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS) en un ambiente de guerra.

Desde un CAOC ("Combined Air Operation Center"), se asigna una misión ofensiva a uno de los SQOCs ("Squadron Operation Center"), la transferencia de información se realiza en forma de datos y no es necesario intercambiar ni una palabra entre ambas entidades, ya que toda la información se puede contener en mensajes previamente formateados y que están integrados en un "data-link". Una formación de dos aviones despegará para cumplir la misión asignada. Cuando establezcan contacto radio con el ACC ("Air Control Center") corres-

pondiente, la red T/T permitirá que la información (voz o datos) generada por el controlador llegue a la estación radio T/A/T.

Para ordenar un "scramble", tampoco es necesario que el CAOC establezca una conversación con el SQOC correspondiente. No obstante, al igual que en la asignación de una misión ofensiva, puede establecerse una conversación telefónica para ampliar la información recibida.

Desde cualquier centro ACCS es posible, a través de la red conjunta, mantener una conversación telefónica o enviar un mensaje telegráfico a cualquier usuario que tenga acceso a la red (de cualquier ejército). Si los dos usuarios pertenecen al ACCS, la conversación telefónica se establecerá con marcación reducida (por ejemplo 3 cifras en lugar de 7), estará cifrada (a elección se realizará un cifrado extremo a extremo independientemente del cifrado de red), y la comunicación gozará de las máximas prestaciones disponibles en la red. Por otra parte, si es necesario enviar un mensaje telegráfico a otra entidad ACCS, no será imprescindible recurrir al centro de comunicaciones existente en la entidad correspondiente (CAOC, WOC, etc.), se podrá utilizar el servicio de correo electrónico desde el mismo puesto de trabajo siendo recibido ese mensaje en el puesto de trabajo del destinatario.

En caso de degradación de la red T/T (pérdida de medios de transmisión o conmutación), la información será reconducida por donde exista "camino" disponible para llegar a su destino. En el caso de que la degradación aumente debido a sucesivas destrucciones, es posible que una determinada entidad quede con un solo acceso que no permita el flujo de información que se precisa, en este instante se recurrirá al grado de prioridad de la información. Finalmente, si la entidad queda aislada aún dispondrá de una pequeña capacidad de comunicación a través de la red de últimos recursos (mediante HF o satélite), consiguiendo que una determinada entidad sólo deje de comunicarse cuando ha sido destruida.

Cualquier degradación o novedad de la red T/T puede supervisarse desde el CAOC, de esta forma puede conocerse el nivel de degradación de la red en un determinado momento (medios de transmisión y/o conmutación fuera de servicio) permitiendo que se tenga presente este importante factor en el planeamiento y ejecución de operaciones aéreas y que se disponga de información sobre las acciones tomadas para restaurar la red.

CONCLUSIONES

La red de comunicaciones T/T necesaria para un sistema C2, debe reunir varias características entre las que destacan: supervivencia, fiabilidad y tiempo de respuesta.

En términos generales, puede afirmarse que la mejor forma de alcanzar el grado de supervivencia es el empleo de medios o sistemas imperfectos y redundantes antes que conseguir un único sistema absolutamente perfecto. La diversificación de medios de transmisión, la utilización de la red pública civil (Compañía Telefónica) y el empleo de una red de últimos recursos junto con el mallado de la propia red T/T militar, puede proporcionar el grado de supervivencia requerido.

Una red T/T con las características necesarias para soportar un sistema C2 tiene un coste muy elevado. No es razonable utilizar dicha red exclusivamente para servir al sistema C2 de un ejército. Una red conjunta bien gestionada, puede cumplir los requisitos operativos, logísticos y administrativos de las Fuerzas Armadas minimizando el coste. ■

Aspectos de financiación de ACCS: El programa de infraestructura de OTAN

LUIS AGUADO GRACIA,
Comandante de Aviación

EL concepto operativo del futuro Sistema de Mando y Control Aéreo de OTAN supone la integración de sus diversos componentes, tanto funcionales **(sistemas ofensivos o defensivos, a nivel de planeamiento,** "tasking" o ejecución) como geográficos (localizados en distintos países) en un solo sistema que permita a los Mandos OTAN la conducción de todas las operaciones aéreas.

El planteamiento de sistemas globales, como pretende ser ACCS, o bien el de uso de los sistemas nacionales, o implantados en una determinada nación, por parte de fuerzas de otros países, llevó a la Alianza, desde los primeros años de su historia, a considerar la conveniencia de desarrollar y financiar aquellos sistemas de uso común. Y con el fin de desarrollar este concepto de comunidad de intereses y de solidaridad con los países que, por su situación geoestratégica, hubieran de soportar cargas quizá desproporcionadas a su capacidad económica e industrial, nació, en 1950, el Programa de Infraestructura de OTAN.

QUE ES EL PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA.

Comenzaremos con una consideración semántica: A los efectos del Programa que nos proponemos describir, INFRAESTRUCTURA no solo se refiere a lo que en otros términos podríamos denominar "obra civil", sino que comprende, además, todo tipo de sistemas mecánicos y electrónicos que de forma más o menos directa pueden apoyar a las operaciones: Radares, ordenadores, depósitos de combustibles o de municiones, redes y estaciones de comunicaciones, etc. (Y, por supuesto, "cemento y ladrillos").

A partir de aquí, ya podemos decir que el Programa tiene como objeto el desarrollo, implantación y financiación EN COMUN de instalaciones militares que cumplan los tres criterios siguientes:

- Que sean instalaciones fijas, si bien podrían ser objeto del Programa instalaciones móviles que cumplieran estrictamente las mismas misiones que una fija. Este criterio cierra, pues, el paso, a cualquier tipo de sistema de armas.
- Que apoyen el entrenamiento de Fuerzas OTAN (las asignadas a sus Mandos Militares) y los Planes de Operaciones de dichos Mandos.
- Que ofrezcan un alto grado de interés común.

Las instalaciones que, en principio, pueden ser objeto del Programa de Infraestructura se clasifican en varios grupos, denominados categorías, que figuran en el cuadro I.

En el Programa participan todos los países de la Alianza, excepto, por el momento, España. Francia, aunque fue una de las naciones que lo puso en



marcha, allá por el año 1950, abandonó su participación en 1967, adoptando un status particular, según el cual sólo participa en la categoría de Instalaciones de Alerta, con acuerdos bilaterales para las de Instalaciones de Combustibles y Comunicaciones. La participación islandesa, por su parte, está gestionada, tanto desde el punto de vista económico como técnico, por Estados Unidos.

CUADRO NUMERO 1

CATEGORIAS DE INFRAESTRUCTURA

- Aeródromos
- Bases Navales
- Instalaciones Petrolíferas
- Comunicaciones
- Ayudas a la Navegación
- Instalaciones de Alerta
- Cuarteles Generales de Guerra
- Instalaciones de entrenamiento
- Asentamientos de misiles Superficie - Superficie
- Asentamientos de misiles Superficie - Aire
- Depósitos de Municiones
- Depósitos avanzados
- Apoyo a Refuerzos.

Desarrollo del Programa

A efectos económicos, el Programa de Infraestructura se desarrolla en ciclos de seis años (Slice Groups), divididos en periodos anuales (Slices). Para cada uno de esos grupos de slices, el Consejo del Atlántico Norte fija, previamente a su



Construcción de un bunker para un Centro de Mando y Control (Bélgica).

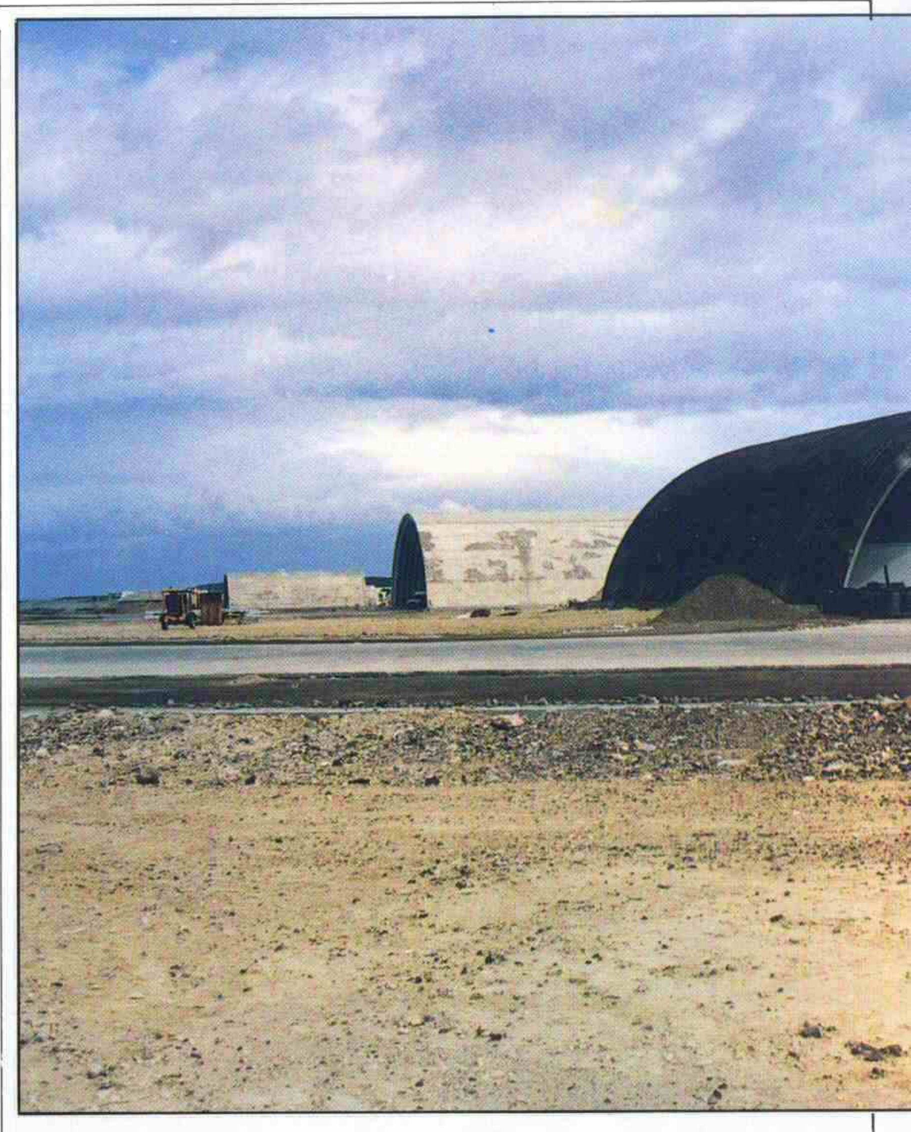
inicio, un techo financiero y unos porcentajes de contribución para cada país participante.

Estos porcentajes de contribución (Cuadro II) son, en teoría, determinados en base a una serie de parámetros más o menos objetivos: PIB de cada país, ventajas militares que le supone su participación en el programa, compensaciones industriales que pueda obtener, servicios prestados a la Alianza en otros aspectos, y otros. En realidad, el porcentaje acordado para cada nación, aun basado en los anteriores parámetros, es el fruto de un largo "tira y afloja" entre los representantes nacionales en el Comité de Infraestructura.

Los procedimientos por los que se rige el Programa son complejos, y por ello, a menudo, largos. En ellos están implicados buena parte de los organismos que conforman las estructuras civil y militar de la Alianza: El Consejo del Atlántico Norte, Comité de Infraestructura, el Estado Mayor Internacional, el Comité Militar, los Mandos Militares y, por supuesto las naciones. El cuadro III indica el papel desempeñado por los organismos implicados en el proceso de infraestructura, bien sea como responsables de alguna acción en cada paso o como simples consultores. A continuación se describen brevemente, agrupados en varias fases, los principales procedimientos que conforman ese proceso.

PLANTEAMIENTO Y PROGRAMACION

Una vez que el Consejo del Atlántico Norte ha decidido el montante económico y los Mandos Militares que grandes objetivos desean cubrir, las naciones elaboran las listas de proyectos que desean incluir en cada uno de los seis años. Estas listas, que contienen una primera definición y valoración de los proyectos (Coste Estimado Tipo A, TACE) son sucesivamente estudiadas y filtradas, bien sea bajo la óptica militar técnica o económica, por los Mandos Militares, el Comité de Infraestructura y el Comité Militar. Este estudio y filtrado ("screening") da lugar a una lista "casi" definitiva (slice aprobada) de proyectos candidatos a ser realizados con cargo a los fondos comunes del programa.



Refugio en una base aérea italiana.

CUADRO NUMERO II

CONTRIBUCION AL PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA

(GRUPO DE SLICES 1985-1990)

	"A 15" *	"A 14" * *
Bélgica	4,8446%	5,5912%
Canadá	5,5087%	6,3578%
Dinamarca	3,2296%	3,7273%
Francia	13,2209%	——
Alemania	22,9996%	26,5446%
Grecia	0,6888%	0,7932%
Italia	6,9206%	7,9873%
Luxemburgo	0,1846%	0,2130%
Holanda	4,4524%	5,1386%
Noruega	2,7222%	3,1417%
Portugal	0,2011%	0,2011%
Turquía	0,8021%	0,8045%
Reino Unido	10,4665%	12,0897%
Estados Unidos	23,7583%	27,4200%

(*) "A 15": Contribución en las categorías en las que participa FRANCIA.
(**) "A 14": Contribución en las categorías en las que no participa FRANCIA

DESARROLLO E IMPLANTACION

Los proyectos incluidos en esta slice aprobada son desarrollados por las naciones donde han de ejecutarse (host nation)



en forma de Coste Estimado Tipo B (TBCE), que contiene una descripción y valoración económica mucho más detallada. Estos TBCE sirven de base a un estudio, esta vez desde el punto de vista técnico y económico, de cada uno de los proyectos, por grupos técnicos dependientes del Comité de Infraestructura, que recomendarán las modificaciones pertinentes hasta que el proyecto en cuestión satisfaga todos los requisitos.

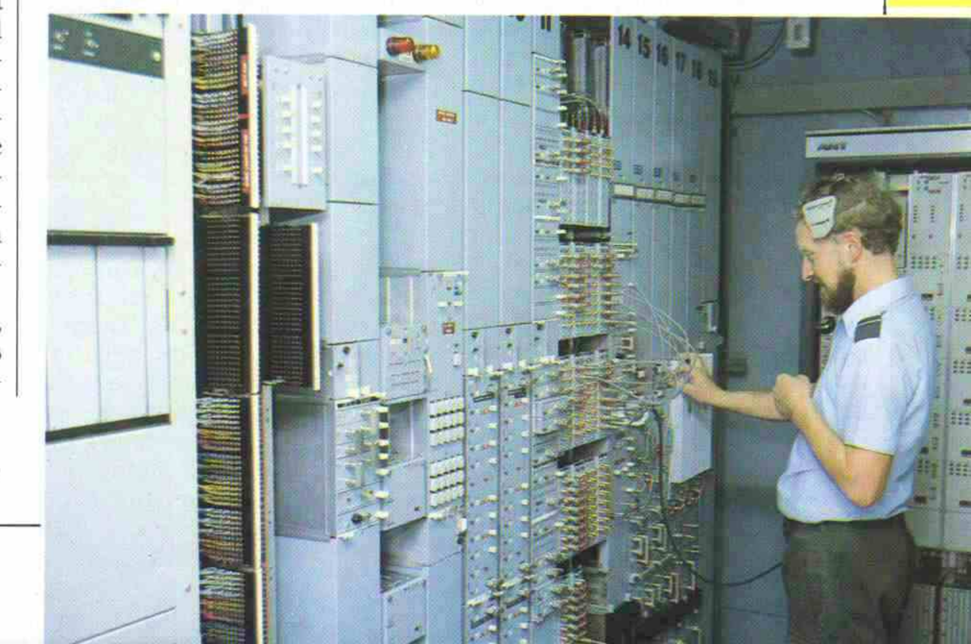
Una vez aprobado el proyecto, con el informe favorable de estos grupos, se solicitará la asigna-

CUADRO III

ORGANISMOS IMPLICADOS EN EL PROCESO DE INFRAESTRUCTURA

R: RESPONSABILIDAD
A: ASESORAMIENTO

	Consejo	Nación antifitriona	Mandos Militares	Usuario	Comité Militar	Camité de Infraestructura	Comité de Pagos y Supervisión	Estado Mayor Internacional	Agencias OTAN	Consejo de Auditores
	CNCL DPC	HN	MNC	USER	MC	IC	IPPC	IS	NA	BAI
FASE I										
Proceso de planeamiento de defensa: Propuestas de fuerza	R	A	R	R	R			A		
Propuestas de Infraestructura	R	A	R	A	A	A		A	A	
Redacción de TACEs		R	A	A			A	A	A	
Slice recomendada		A	R	A				A	A	
Estudio de la slice recomendada		A	A	A	R	R		R	A	
Slice aprobada	R				A	A		A		
FASE II										
Redacción de proyectos (TBCE)		R		A				A	A	
Estudio de proyectos (TBCE)			A				R	R	A	
Autorización de fondos			A				R	A		
Diseño final		R	A*	A				A	A	
Contratación		R					A	A	A	
Pagos periódicos a las naciones		R					R	A		
Implantación		R					A	A	A	
Aceptación del usuario		A		R						
FASE III										
Aceptación final		A	A	A				R	A	
Aprobación del documento de aceptación		A	A				R	A	A	
Auditoría del proyecto		A						A		R
Certificado de aceptación										R



Sala de equipos de una estación de comunicaciones en Dinamarca.

ción de fondos por el Comité de Pagos y Supervisión (IPPC), que es el organismo que gestiona los aspectos económicos del Programa. Una vez obtenida ésta, se pasará a la contratación, que es objeto de un procedimiento que se describe más adelante.

A la contratación sigue, lógicamente la implantación o construcción por parte de la empresa adjudicataria. Durante esta fase y al final de la misma, el nuevo proyecto puede ser objeto de varias inspecciones intermedias y de una final, que tienen por objeto verificar la estricta adherencia de lo ejecutado a lo inicialmente aprobado.

ACEPTACION Y AUDITORIA

Los dos últimos pasos del proceso serán el informe al IPPC del equipo que llevó a cabo la inspección final, recomendando la inclusión de la instalación en cuestión en el INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA, y la revisión, por el BOARD OF AUDITORS de los documentos presentados por la "host nation" para justificar los gastos en los que ha incurrido, que cerrará el ciclo de compensaciones por parte de las demás naciones.

LICITACION INTERNACIONAL

Merece la pena destacar, dentro de los procedimientos que rigen el proceso de Infraestructura, el de contratación, por las implicaciones económicas e industriales que lleva consigo.

La contratación se decide, como norma general, por medio de un concurso internacional (International Competitive Bidding, ICB), promovido por la "host nation", al cual pueden concurrir todas las empresas radicadas en los países participantes en el Programa. El concurso se resuelve, normalmente, a la baja, siempre que la oferta ganadora cumpla escrupulosamente todos los requisitos planteados en las especificaciones previamente aprobadas en su día.

El procedimiento de ICB admite excepciones: Por un lado, la adjudicación puede realizarse mediante concurso internacional restringido, por concurso nacional o por adjudicación directa. Para ello la nación interesada deberá recibir la oportuna autorización del IPPC.

Por otra parte, existe la posibilidad, en proyectos multinacionales de gran alcance, de repartir la ejecución de los diversos componentes o "sub-proyectos", entre los diversos países implicados, de acuerdo con los porcentajes de participación en el Programa. Este fue el procedimiento para la contratación del Programa NADGE (NATO Air Defence Ground Environment), que dotó a las naciones europeas de OTAN, en la década de los 70, de un sistema integrado de Defensa Aérea. Y un sistema similar podría esperarse para la contratación de los distintos elementos que, en su día, compondrán el futuro Sistema de Mando y Control Aéreo.

Cabría, por fin, aludir a un procedimiento excepcional, pero no por ello poco usado: La prefinanciación, usada por las naciones cuando por razones de urgencia desean implantar un proyecto sin esperar a todo el proceso de programación descrito anteriormente. Una simple notificación al IPPC será suficiente para que un proyecto pueda ser ejecutado por procedimientos nacionales y pueda ser, en su día, financiado por los fondos comunes de Infraestructura.

Evidentemente, la prefinanciación presenta la ventaja de disponer del sistema en cuestión en un plazo de tiempo sensiblemente menor, pero en su contra debe decirse que la nación asume el riesgo de no recuperar todo su inversión. En efecto, cuando el proyecto haya de pasar la inspección final previa a su inclusión en el Inventario de Infraestructura, es fácil que se identifiquen desviaciones técnicas y económicas respecto a los estrictos criterios que se le hubiesen exigido caso de seguir el procedimiento normal. Desviaciones cuyo montante económico asumirá el IPPC solo en un porcentaje variable, debiendo el resto ser costeado por la nación.

ESPAÑA EN EL PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA

La entrada de España en OTAN, en mayo de 1982, no concretó su participación en algunas de sus estructuras u organismos, entre ellos el Programa de Infraestructura, dejando las puertas abiertas para futuras negociaciones.

En la actualidad, y al hilo de nuestra participación en algunos programas multinacionales, como ACCS y NICS (NATO Integrated Communications System), nuestra entrada en Infraestructura parece cercana, y de hecho las conversaciones con los organismos de la Alianza responsables de este programa incluyen, desde hace unos meses, la discusión de una propuesta de participación elaborada por el Ministerio de Defensa.

Técnicamente, la participación en ACCS y en NICS podría haberse llevado a cabo independientemente de nuestra posición con respecto a Infraestructura. Sin embargo, nuestra pertenencia al mismo hará posible el acceso a sistemas desarrollados en común para todos los países participantes en aquellos programas, como las especificaciones operativas de ACCS, incluyendo su software de aplicación, o bien la compensación por uso de circuitos de nuestras redes de comunicaciones Tierra/Tierra y la financiación de los enlaces internacionales previstos en esas redes.

En ambos casos, los proyectos españoles incluidos en ambos programas cumplirían los requisitos segundo y tercero (apoyo a planes OTAN e interés común), mencionados más arriba, para su proposición a financiación en común.

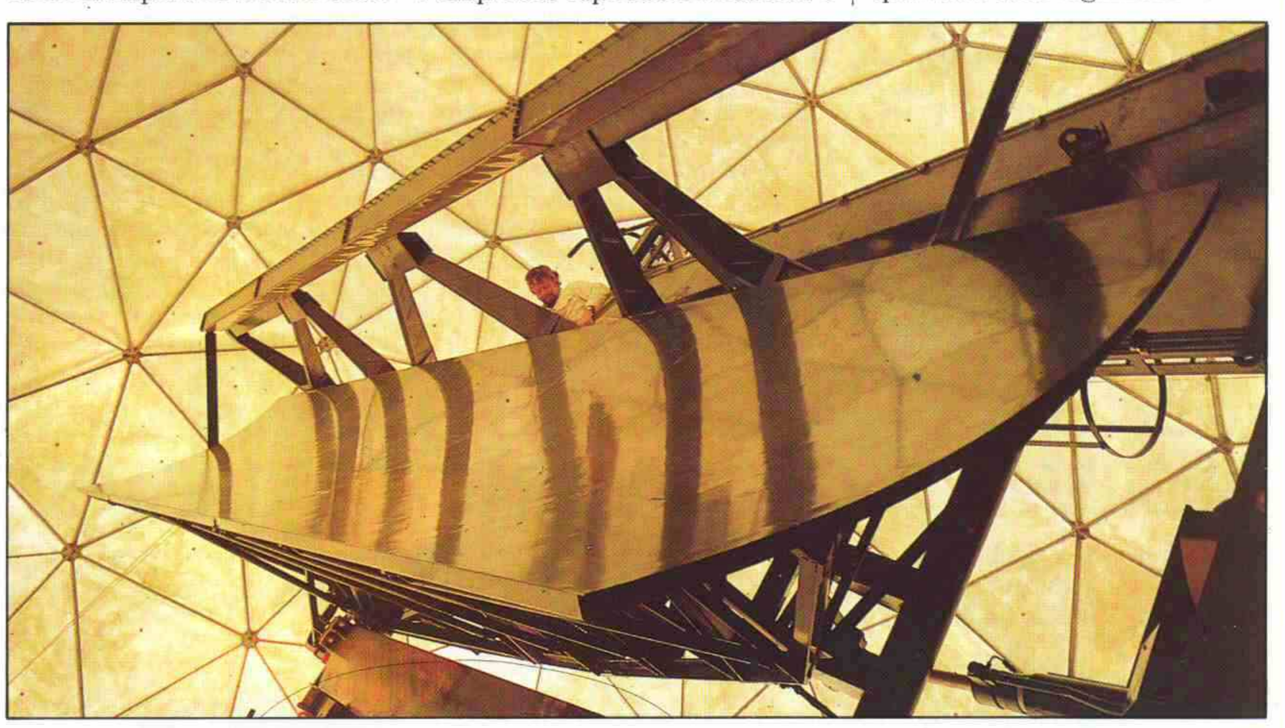
Además, España está en proceso de elaboración de una serie de Acuerdos de Coordinación con los Mandos Militares de OTAN, que reflejarán formas de cooperación entre las respectivas fuerzas, salvaguardando nuestro status de no integración. Al amparo de dichos acuerdos, España podrá proponer para financiación en común los proyectos necesarios para apoyar, desde el punto de vista militar, esos acuerdos, cumpliendo así, en el caso más general, los dos requisitos antes mencionados.

En cuanto a la forma de participación de España en el Programa de Infraestructura, a falta de su aprobación por los foros adecuados de la Alianza, y en última instancia por el Consejo del Atlántico Norte, que bien pudiera llevarse a cabo a lo largo del presente año, podría presentar dos fases:

Una transitoria, entre 1991 y 1996, en la que la contribución española se calcularía de acuerdo con el montante de los proyectos realizados en nuestro suelo durante dichos años.

Una definitiva, a partir de 1997, en la que se contribuiría con un porcentaje fijado de antemano, según el procedimiento vigente para los demás países participantes.

Es de destacar que la propuesta incluye el derecho de las empresas españolas a acceder a concursos internacionales para ejecución de proyectos en cualquier país a partir de 1991, así como la posibilidad de que empresas extranjeras acudieran a los ICBs que pudieran originarse para la ejecución de los proyectos ya planeados en España, a partir de ese mismo año.



Vista de un radar desde el interior del radomo (Turquía).

INFRAESTRUCTURA Y ACCS

En la primera parte de este trabajo se ha descrito el procedimiento general que siguen las naciones para la inclusión en el programa de sus proyectos.

Asimismo se ha comentado la existencia de procedimientos extraordinarios para programas de gran alcance económico, técnico e idustrial. Pues bien, ACCS, cuya envergadura podrá apreciar el lector a lo largo del presente dossier, va a presentar, en sus aspectos financieros, sensibles diferencias con el mencionado procedimiento común.

Vamos a exponer a continuación dos de estas diferencias, quizá las más significativas.

Por un lado, el papel de "host nation" para una buena parte de los proyectos considerados básicos, fundamentalmente las nuevas entidades de Mando y Control, será asumido por la agencia NACMA (NATO ACCS Management Agency), creada con el fin de gestionar el desarrollo e implantación del futuro sistema.

Aunque las condiciones en que NACMA desempeñaría este papel están todavía discutiéndose en la actualidad, la idea es que NACMA tuviera a su cargo

la preparación de especificaciones, adjudicación de contratos y seguimiento de la ejecución de aquellos proyectos que se han de desarrollar globalmente para el sistema (especificaciones de sistema, software operativo, sistema de simulación, pruebas y evaluación). Las respectivas naciones tendrían una cierta autonomía para desarrollar la parte específica de cada centro, como puede ser el equipo de proceso de datos y de comunicaciones, pero siempre actuando NACMA como organismo coordinador de los esfuerzos nacionales, con el fin de salvaguardar la integridad e interoperabilidad del sistema.

El segundo aspecto en que se establecen diferencias entre el procedimiento normal y el previsto para ACCS se refiere al establecimiento de prioridades entre los distintos proyectos propuestos por las naciones. En el procedimiento normal estas prioridades las establecen básicamente los Mandos Principales (SHAPE, SACLANT, CINCHAN), cuya opinión es siempre decisiva en los foros puramente militares y a menudo en los técnicos. En el caso de ACCS, los Mandos Militares conservarán un papel importante, pero no tan decisivo, pues habrán de compartir la anterior prerrogativa con un Consejo de Dirección de ACCS (ACCS Board of Directors). Ambos organismos deberían consultarse para establecer los proyectos a desarrollar en cada momento, para, en caso de discrepancia, recurrir a la máxima autoridad de la Alianza, el Consejo del Atlántico Norte, que sería quien en última instancia decidiera.

Este procedimiento ha sido aceptado a instancias de Francia, cuya posición actual ante los organismos militares de OTAN no hacía presagiar una gran consideración de sus proyectos, caso de que la implantación de ACCS se hubiese regido por el procedimiento normal de Infraestructura.

* * *

España está dando en estos momentos los últimos pasos que la lleven a establecer una nueva forma de cooperación con nuestros aliados de la Alianza Atlántica. El Programa de Infraestructura de OTAN ha supuesto para sus países miembros un medio eficaz para plasmar en realidades sus necesidades en cuanto a instalaciones de apoyo a las operaciones militares, aparte de un camino abierto al desarrollo tecnológico y a la cooperación industrial. También debe ser así para nuestro país, aun contando con que nuestros primeros pasos dentro de él puedan ser vacilantes.

Pero a medio y largo plazo España deberá obtener los mismos beneficios que sus aliados de un programa al que cuantos han tenido relación con él consideran uno de los mayores éxitos de la Alianza en sus 40 años de existencia. ■

Proceso de adquisición e implantación del sistema de mando y control aéreo español.

JOSE SERRANO HERNANDEZ,
Ingeniero Industrial, Isdefe SA

DAMIAN GOMEZ ZAMANILLO,
Ingeniero de Telecomunicaciones Isdefe SA

LA estrategia del proceso de adquisición e implantación del Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS-E) es una consecuencia del diseño técnico, del plan en entrada en operación y de los condicionantes industriales del entorno.

A continuación se analizan algunos de estos factores, apuntando cuál es la estrategia de adquisición, y destacando como conclusión, aquellas actuaciones que podrían rentabilizar este proceso.

FACTORES DE DISEÑO

En general, la estrategia de adquisición de un Sistema de Defensa, es el conjunto de procedimientos y principios básicos que dan lugar a un Plan Director al servicio del Responsable de la gestión del mismo. El cumplimiento de este Plan, una vez definido y aprobado, garantizará que la implantación del Sistema se haga de forma que el Usuario obtenga el diseño previsto, cumpliendo las calidades, plazos, y costes requeridos.

Con objeto de entender la estrategia de adquisición prevista para el Sistema de Mando y Control Español (ACCS-E) es preciso conocer algunas de las claves tenidas en cuenta en su diseño.

El nuevo Sistema de Mando y Control Español ha sido diseñado teniendo como objetivo fundamental el de cumplir los requisitos operativos del Ejército del Aire, estos requisitos se enmarcan dentro del entorno de amenaza compartida con OTAN. El Sistema se implantará a lo largo de un periodo de transición de entrada en operación, que está condicionado por la pronta sustitución del Sistema actual (SADA). Finalmente el Diseño se ha realizado utilizando la metodología y recomendaciones de OTAN para ACCS.

A partir de la situación de entorno mencionada se ha concebido un Sistema del que se pueden destacar los siguientes factores, como condicionantes del proceso de adquisición.

— Las Tecnologías de los subsistemas y equipos que conforman el diseño.

— Los Costes de la adquisición y del proceso de implantación.

— Los Plazos de implantación.

El Sistema global ha sido diseñado mediante subsistemas, cada uno de los cuales necesitará TECNOLOGIAS específicas. Así, el SUBSISTEMA DE VIGILANCIA empleará sensores activos y pasivos capaces de trabajar en todo el espectro de microondas en el que los objetivos puedan radiar y ser detectados, y de Centros de Fusión de Datos de dichos sensores. Se utilizarán técnicas para mejorar la resistencia de los radares a contramedidas electrónicas y al ataque de misiles, destacando entre éstas las de agilidad de frecuencias; capacidad de disponer de banda ancha; transmisores de estado sólido de media, y posteriormente, alta potencia; capacidad de medidas de apoyo electrónico; capacidad anti-ARM; sensores de onda de superficie; etc.

El SUBSISTEMA DE PROCESO Y PRESENTACION de datos prevé la utilización de equipos de proceso y sistemas operativos comerciales, arquitecturas de ordenadores tolerantes a fallos, utilización de lenguaje y entorno de programación Ada, todas ellas técnicas disponibles en la actualidad pensando en diseño de sistemas que han de estar operativos hacia la mitad de la actual década.

El SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES utilizará técnicas

de integración de servicios portadores de circuitos y paquetes, para voz y datos, (RDSI) para la Red Digital de comunicaciones terrestre, con normativas basadas en las propias del CCITT, de modo que puedan utilizarse productos de conmutación y transmisión comerciales, modificados para los requisitos militares. Para las comunicaciones tierra/aire/tierra con las aeronaves en misión, se utilizarán técnicas de comunicaciones radio en UHF con capacidad de incorporar salto ágil de frecuencia a medida que se estabilice la normativa OTAN (SATURN) y por tanto haya equipos comerciales disponibles. Igualmente el diseño prevé la evolución del actual modo de comunicaciones verbal entre los controladores y aeronaves, a procedimientos que utilicen enlaces de datos vía MIDS, cuando este sistema se encuentre igualmente disponible.

Los Subsistemas anteriormente mencionados deberán disponer, en los asentamientos donde vayan instalados, de la correspondiente INFRAESTRUCTURA, con requisitos de seguridad que obligarán al uso de técnicas relativas a la protección física (hormigón microarmado), electromagnética EMP y TEMPEST, y NBC.

Las técnicas o tecnologías mencionadas se podrían clasificar como disponibles comercialmente (Radares tridimensionales, entornos Ada, Redes digitales), en fase de experiencias piloto o primeros productos (Redes Digitales de Servicios Integrados, Centros de Fusión de Datos Radar, Entidades móviles de proceso), con tecnología disponible pero en fase de normalización (Comunicaciones con cambio ágil de frecuencia, SATURN, MIDS) o en fase de investigación (Radares de onda de superficie, redes de conmutación de banda ancha).

Atendiendo a esta circunstancia, se han planificado las fases de transición, de modo que se vaya implantando el sistema, de forma compatible con la disponibilidad comercial de los productos o equipos que lo forman. Para la primera fase de implantación, desde el momento actual hasta mediados de la presente década, la estrategia de adquisición considerará la utilización de equipos o productos que se encuentren disponibles comercialmente o en fase próxima a la producción, que cumplan los requisitos del diseño para ese periodo, y que dispongan de una tecnología e infraestructura industrial capaz de evolucionar a los requisitos de la siguiente fase de implantación.

Formando parte del Diseño final del Sistema se ha realizado una ESTIMACION DE COSTES del ciclo de vida, al nivel considerado en OTAN como de Tipo A (TACE), utilizando la metodología definida para el Programa ACCS, a partir de los datos de material y equipo tal y como hoy son ofrecidos por las casas fabricantes, y adquiridos en las cantidades previstas por los diseños del ACCS para buscar una economía de escala. Poteriormente, los costes del sistema se han espaciado a lo largo del periodo de implantación para llegar a un ajuste entre las necesidades operativas del Ejército del Aire y las posibilidades presupuestarias. La Estrategia de Adquisición deberá consolidar planes realistas y ser extremadamente cuidadosa en el cumplimiento de las inversiones programadas año a año.

La PLANIFICACION DE LA IMPLANTACION ha tenido en cuenta, además de las limitaciones tecnológicas mencionadas anteriormente, la necesidad de que el sistema se introduzca paulatinamente y vaya siendo asimilado por el Usuario, la adecuación a la capacidad de reacción de la Industria, y la necesidad de que el primer subconjunto a implantar, hacia mitad de la década, tenga capacidad de sustituir al sistema actual, al menos con las mismas prestaciones. De esta forma se ha realizado un plan de transición que desde ahora hasta 1.996 requiere la implantación de 13 proyectos en el área de Vigilancia, 31 en la de Centros de Mando y control y 9 en la de comunicaciones específicas (sin tener en cuenta la infraestructura de la red de comunicaciones estratégicas terrestre, además de 29 proyectos debidos a obras de infraestructura, edificación y protección de las entidades mencionadas). Todo ello con un volumen orientativo de una inversión de alrededor de 75 mil millones de pesetas.

PROCESO DE IMPLANTACION Y DE ADQUISICION

El Sistema ACCS de cada una de las Naciones participantes está formado por un conjunto de proyectos financiados con fondos OTAN, y por otro conjunto realizado mediante financiación Nacional, todos ellos diseñados con metodología ACCS.

Dentro del ENTORNO OTAN, la definición de las actividades relativas al Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS), comenzó con la fase de definición que ha sido una actividad desarrollada por un grupo de expertos de las Naciones interesadas, bajo encargo del PAMCS, órgano subordinado del NADC o Comité de Defensa Aérea de la OTAN. La actividad dio lugar a un Plan Maestro que recoge, para las Naciones participantes, el análisis de requisitos del nuevo sistema y su diseño, tanto incluyendo los aspectos genéricos como los particulares de cada Región. El diseño del Sistema Español fue realizado por el Ejército del Aire a través de un grupo de trabajo creado a tal efecto.

Actualmente la OTAN, a través del grupo temporal IMG (Interím Management Group), está orga-

nizando la creación de la Agencia de Gestión del ACCS, NACMA. Esta agencia se responsabilizará de la especificación y adquisición de aquellos componentes del ACCS financiados con fondos OTAN.

Las acciones iniciales de esta Agencia serán las relativas a gestionar la realización de las especificaciones del Sistema incluyendo el Diseño Funcional, las especificaciones globales (Que contendrán la conectividad de los Módulos Funcionales que componen el Sistema, los diagramas de flujo de control y datos y asignación de Módulos Funcionales a Entidades) y las especificaciones de cada Entidad particular. Estas especificaciones irán acompañadas de un conjunto de herramientas informáticas que serán utilizadas para la gestión de los proyectos, y para su análisis y validación (revisión de la cuantificación de los diseños, evaluación de capacidades, coste del ciclo de vida, validación de coberturas, etc.). A partir de estas especificaciones se producirán las propias de contratación, de aquellos proyectos financiados OTAN, en las que podrán competir las Empresas capacitadas para ello.

CONSORCIOS INDUSTRIALES DEL ACCS

CUADRO 1

EMPRESA	PAIS
CONSORCIO AMS	
Aéreo Systemes Alcatel	Francia
Boeing Aerospace Company	Estados Unidos
Elektronik-System GmbH	Alemania
Informatique de Systemes et de Réseaux	Francia
Italtel	Italia
Logica	Reino Unido
Racal	Reino Unido
Standard Elektrik Lorentz A.G.	Alemania
Westinghouse	Estados Unidos
CONSORCIO ACCSCO	
Hughes Aircraft	Estados Unidos
AEG	Alemania
SIEMENS	Alemania
Marconi Radar	Reino Unido
Plessey Radar	Reino Unido
Selenia	Italia
Thomson-CSF	Francia
Hollancise Signalapparaten	Holanda
Philips and MBLE Associated	Bélgica

La complejidad del sistema a diseñar y especificar, ha hecho aconsejable el que en todas estas actividades la OTAN haya estado apoyada por la Industria, ello se ha realizado a través de dos CONSORCIOS donde se han asociado todas las Empresas interesadas de las Naciones participantes y contribuyentes de los fondos de infraestructura

de OTAN. Estos consorcios son los de AMS y ACCSCO, el Cuadro 1 muestra la participación de la Industria en cada uno de ellos. España, que actualmente negocia su participación en el Comité de Infraestructura, tendrá también la oportunidad de integrar a sus Empresas en estos consorcios, participando así en la fase de especificaciones y alcanzando una situación competitiva para participar en los contratos abiertos que se realicen con los fondos OTAN.

En el ENTORNO ESPAÑOL, la gestión de implantación de los proyectos del Programa ACCS-E, financiados con fondos Nacionales, es competencia del Ejército del Aire. La estrategia del proceso de adquisición de tales proyectos, contempla el uso de una Ingeniería de Sistemas, como soporte a la Dirección y Gestión Técnica del Programa, que vaya implantando planes, procedimientos y herramientas informáticas con una perspectiva orientada a todo el ciclo de vida del ACCS-E.

Actualmente se dispone de una METODOLOGIA DE ACTUACION que personaliza y armoniza el Sistema de Adquisición de Armamentos (PAPS) exigido por el Ministerio de Defensa con los procedimientos, utilizados en OTAN, para la adquisición de los Proyectos financiados con fondos de la Organización. Esta metodología define, entre otros, como hitos claves de cada proyecto, previos a su adquisición, los relativos a la definición de los requisitos funcionales de cada entidad ACCS-E, y los propios de la infraestructura asociada, que correspondería a la estimación de tipo "A" de OTAN, y la fase de prefactibilidad del PAPS. El hito de preparación de los Pliegos de Prescripciones Técnicas corresponde a la solicitud internacional de ofertas (ICB) de la OTAN y a la fase de diseño y desarrollo del PAPS.

El resultado de esta fase es la PRESENTACION a la Industria Nacional del Sector, de los requisitos y planes del ACCS-E en su primera etapa de implantación, de modo que las Empresas puedan preparar sus ofertas y planificar sus actividades. Dadas las características del Sistema ACCS-E, parece una estrategia aconsejable, la de seleccionar para el suministro y como contratista principal a un conjunto de Empresas que asociadas en forma de unión temporal, "Joint Venture", u otro modo, garanticen una capacidad contrastada para atender a los diversos tipos de proyectos, tecnologías, fabricación, plazos, etc. que requiere el Programa. Esta circunstancia ofrece la oportunidad a la Industria Nacional, de promover uniones con Empresas de otros países de la OTAN, incluyendo estrategias de participación en las solicitudes de ofertas de proyectos ACCS de otras Naciones.



Otras de las actividades claves en la actual fase de implantación, previa a la contratación, es la COORDINACION CON OTROS PROGRAMAS o actividades relacionadas. Así, con el Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares se han acordado los requisitos de comunicaciones de los usuarios ACCS-E con lo que el SCTM pueda diseñar sus planes de implantación de la Red. También se ha tenido en cuenta el sincronismo entre la entrada en operación de la primera fase del ACCS-E y el final del ciclo de vida del actual Sistema de Defensa aérea SADA. La coordinación se extiende también a otros programas como el de los Sistemas MIDS o SATURN de modo que se tengan en cuenta los requisitos del ACCS-E.

En la fase previa a la contración, se incluye igualmente la especificación de todos los aspectos relativos al Apoyo Logístico Integrado, Grado de Servicio, Verificación y Pruebas, etc. preparando la Ingeniería de Sistemas, la infraestructura necesaria para que la Dirección del Programa del ACCS-E pueda acometer las fases de implantación posteriores a la contratación.

CONCLUSIONES

Lo expuesto anteriormente pretende dar una imagen de la complejidad de la tarea de implantar el Sistema de Mando y Control Aéreo que ha de cubrir las necesidades de la Defensa Española de cara a los próximos años. Desde el punto de vista del EJERCITO DEL AIRE, las implicaciones de su realización no son sólo técnicas, también hay que tener en cuenta las orgánicas, logísticas, de personal, de coordinación con otros Programas, etc., no cabe duda que sólo un cierre de filas alrededor del Programa, y una unión de voluntades harán posible este proceso.

Desde el punto de vista INDUSTRIAL, la tarea se presenta como un reto, por la capacidad tecnológica y de suministro que se requiere, pero también es una oportunidad de alcanzar una situación de competitividad y de capacidad negociadora con otras Empresas de Defensa de los Países de la OTAN, para participar en sus proyectos. Tampoco cabe mucha duda de que esta situación será más fácil alcanzarla con una estrategia de colaboración industrial entre las empresas del Sector.

La utilización de una INGENIERIA DE SISTEMAS al servicio de la Dirección del Programa y como medio de disponer de unas especificaciones y requisitos claros y explícitos para la Industria, permitirá garantizar la consolidación de la ejecución de los planes de implantación, con una perspectiva de todo el ciclo de vida del Sistema. ■

Aplicación de los estudios e investigaciones sociológicas al Ejército del Aire

JOSE GARCIA RODRIGUEZ,
Coronel de Aviación (DEM y EMACON)
Licenciado en Ciencias Políticas y en Derecho.

NOTAS PREVIAS

(A) Desde hace bastantes años estimamos como necesidad que las Fuerzas Armadas, y en concreto, el Ejército del Aire, se acerque a las Ciencias Sociales (Ciencia Política y Sociología), a fin de encontrar datos para poder basar, con rigor, decisiones que inciden en el elemento más importante que poseemos: el PROFESIONAL. (1)

(B) La evolución de nuestro Ejército del Aire en las últimas décadas en el aspecto del *material* se ha visto notablemente incrementada con la adquisición y manejo de sistemas de armas modernos, con tecnología avanzada y perfectamente homologados a los de los países de nuestro entorno europeo. Sin embargo, en el aspecto del *personal* —creemos— nuestra evolución no ha sido la misma, ya que pensamos y actuamos con valores y criterios que necesitan ser revisados a la luz del tiempo en que vivimos. (2)

(C) En este momento, las Fuerzas Armadas y más concretamente el Ejército del Aire, se enfrentan con ciertos problemas de orden *personal* cuyo estudio no encaja en ninguna de las ciencias militares conocidas, ni en la ESTRATEGIA, ni en la TACTICA, ni en la ORGANICA, ni en la LOGISTICA, pero que hay que analizar, en alguna forma, y darles una pronta solución, tanto para bien del propio PAIS como del propio Ejército del Aire.

(D) En el Cuadro núm. 1, se exponen aquellos artículos, con un extracto de su contenido, de las RR.OO. de las Fuerzas Armadas (Ley 85/78), y RR.OO. del Ejército del Aire (R.D. núm. 494/84), que entendemos justifican y posibilitan el estudio y el empleo de la Sociología.

(1) — García Rodriguez José. Cte. de Aviación. *Algunas consideraciones sobre el militar y la política.* RAA n.º 470. Febrero 1980

(2) — García Rodriguez José. Col. de Aviación. *Algunas consideraciones sobre la Moral y la Disciplina.* RAA n.º 586. Octubre 1989

CUADRO NUM. 1

ARTICULOS DE LAS REALES ORDENANZAS DE LAS FUERZAS ARMADAS (LEY 85/78) (A) Y DEL EJERCITO DEL AIRE (R.D. n.º 494/84) (B)

(A) — Art.º 35. "Mantendrá con sus subordinados un contacto personal que le permita *conocer* y atender sus inquietudes y necesidades...".

— Art.º 99. "Tratará de *conocer* a sus subordinados; cuidará solícitamente sus condiciones de vida, inquietudes y necesidades y *velará* por sus intereses, para que todos estén persuadidos de que se les trata con respeto y se les guarda la consideración que merecen".

— Art.º 115. "Hará cuanto pueda por mantener y elevar la moral de las Unidades y lograr su confianza, sin olvidar que las necesidades del soldado han de ser su *preocupación constante*".

— Art.º 196. "Los servicios de asistencia de las FAS atenderán, en lo posible, los problemas que plantean a sus miembros y familias las condiciones específicas de la vida militar y muy especialmente, las derivadas de la movilidad de los destinos. La solución de las dificultades económicas, educativas y de adaptación al medio social serán objeto de *preocupación preferente*".

— Art.º 224. "... Los servicios de Acción social de las Fuerzas Armadas prestarán la debida atención a los militares retirados y a las familias de aquellos que hayan fallecido, especialmente en los problemas de vivienda, educación y otras necesidades de la vida".

* Tambien estimamos tienen relación con la sociología los siguientes artículos: 46, 72, 112, 113, 146, 147, 148 y 212.

(B) — Art.º 41. "Se preocupará del personal en todo lo relativo a la higiene, estado psicofísico, bienestar, necesidades, inquietudes y Acción social; fomentando las actividades culturales, deportivas y recreativas".

— Art.º 45. "Mantendrá contacto frecuente con sus subordinados, informándoles de cuantos asuntos de la Unidad sean de interés; *inquirirá* noticias sobre las dificultades y problemas existentes y estudiará con atención las propuestas que le presenten".

BREVES CONSIDERACIONES SOBRE LA SOCIOLOGIA

Somos conscientes de que muchos profesionales del Ejército del Aire, aun cuando conocen el objeto de la utilidad de la Sociología en el marco general de las Ciencias Sociales, sin embargo consideran extraña su introducción en el campo militar y hasta se resisten en ver en ella una utilidad práctica. Con todo no niegan la realidad de ciertos problemas que hoy día debe afrontar el Ejército del Aire, problemas éstos que requieren ser estudiados con REALISMO, OBJETIVIDAD y SERENIDAD para darles soluciones ORGANICAS y PRACTICAS.

En realidad hay también que ser conscientes de que en el pasado hubo tales reticencias a la introducción de una nueva materia de estudio, pues varias ciencias auxiliares de la conducción bélica tuvieron que "sufrir" el mismo proceso antes de ser declaradas útiles para la profesión militar. Baste citar, en tal sentido, como ejemplos, a la GEOLOGIA y a la ECONOMIA, incorporadas hoy en día a las ciencias bélicas con los títulos de GEOLOGIA MILITAR y ECONOMIA DE GUERRA, así como la PSICOLOGIA, base de la PSICOLOGIA MILITAR y de su aplicación más famosa: LA GUERRA PSICOLOGICA MODERNA.

Alguien ha dicho que la SOCIOLOGIA es la *ciencia de las crisis humanas*. Esto significa que su nacimiento y progreso se deben a las distintas crisis que ha sufrido la sociedad humana en su devenir. Algo semejante puede decirse de la SOCIOLOGIA MILITAR. Esta, *progresa* debido a las guerras y otros cataclismos (por ejemplo: revoluciones e involuciones, en que toman parte las Fuerzas Armadas), dando con ello ocasión para que aflore la necesidad de estudiar el porqué de las crisis que surgen en ellas, después de tales acontecimientos.

Podríamos citar muchas definiciones de la SOCIOLOGIA, unas escuetas y fáciles de comprender como:

— Ciencia de la Sociedad.
— Ciencia de los Grupos Sociales.
— Ciencia de las Relaciones e Interacciones humanas.
— Ciencia que trata de la convivencia y de las Instituciones humanas.

Otras, más sofisticadas, como:

— Rama del conocimiento cuyo objeto es la dimensión de lo humano. Es decir, que su campo de estudio es la Sociedad humana y más concretamente, las diversas Colectividades, Asociaciones, Grupos e Instituciones Sociales que los hombres forman.
— Ciencia crítica, adogmática y cumulativa, lo cual significa que sus teorías, descripciones y leyes tienen un valor relativo debido a que la realidad social es demasiado rica, diversa y compleja.

Hay que decir también que, la SOCIOLOGIA es una de las Ciencias Sociales, y que como todas, toma como punto de partida el estudio del hombre como ser social, sin embargo en cada una de ellas se hace diferente énfasis sobre sus diversos aspectos. Así, la ECONOMIA investiga los procesos de producción, trueque, cambio y consumo de bienes y servicios en virtud de los cuales una Sociedad dada atiende a ciertos tipos de necesidades; la HISTORIA describe la evolución y las transformaciones de la Sociedad a través del tiempo; la CIENCIA POLITICA analiza la distribución, los cambios y conflictos del poder dentro del mundo social. Lo que distingue a la SOCIOLOGIA de éstas y otras ramas del saber social es el hecho de que ella investiga la ESTRUCTURA, los PROGRESOS y la NATURALEZA de la Sociedad humana en general.

Por todo ello, es normal que quienes por primera vez se aproximan a la SOCIOLOGIA suelen sorprenderse por la gran variedad de temas por ella tratados y dudan que tal variedad pueda tener unidad o coherencia interna. A lo que hay que responder que la unidad de la SOCIOLOGIA mana de su método de enfoque: La SOCIOLOGIA, se interesa, como decíamos, por las colectividades mismas, y no por algunos de sus aspectos parciales.

LA SOCIOLOGIA COMO CIENCIA

La SOCIOLOGIA es una ciencia porque cumple con el sentido básico de lo que el vocablo latino SCIENTIA expresa: "saber objetivo y racional de la realidad". Pero lo es, también, porque reune las condiciones mínimas de *EMPIRISMO, TEORIA, APERTURA, NEUTRALIDAD ETICA y CRITICA* que de toda ciencia se exigen.

Analicemos, con brevedad, tales rasgos:

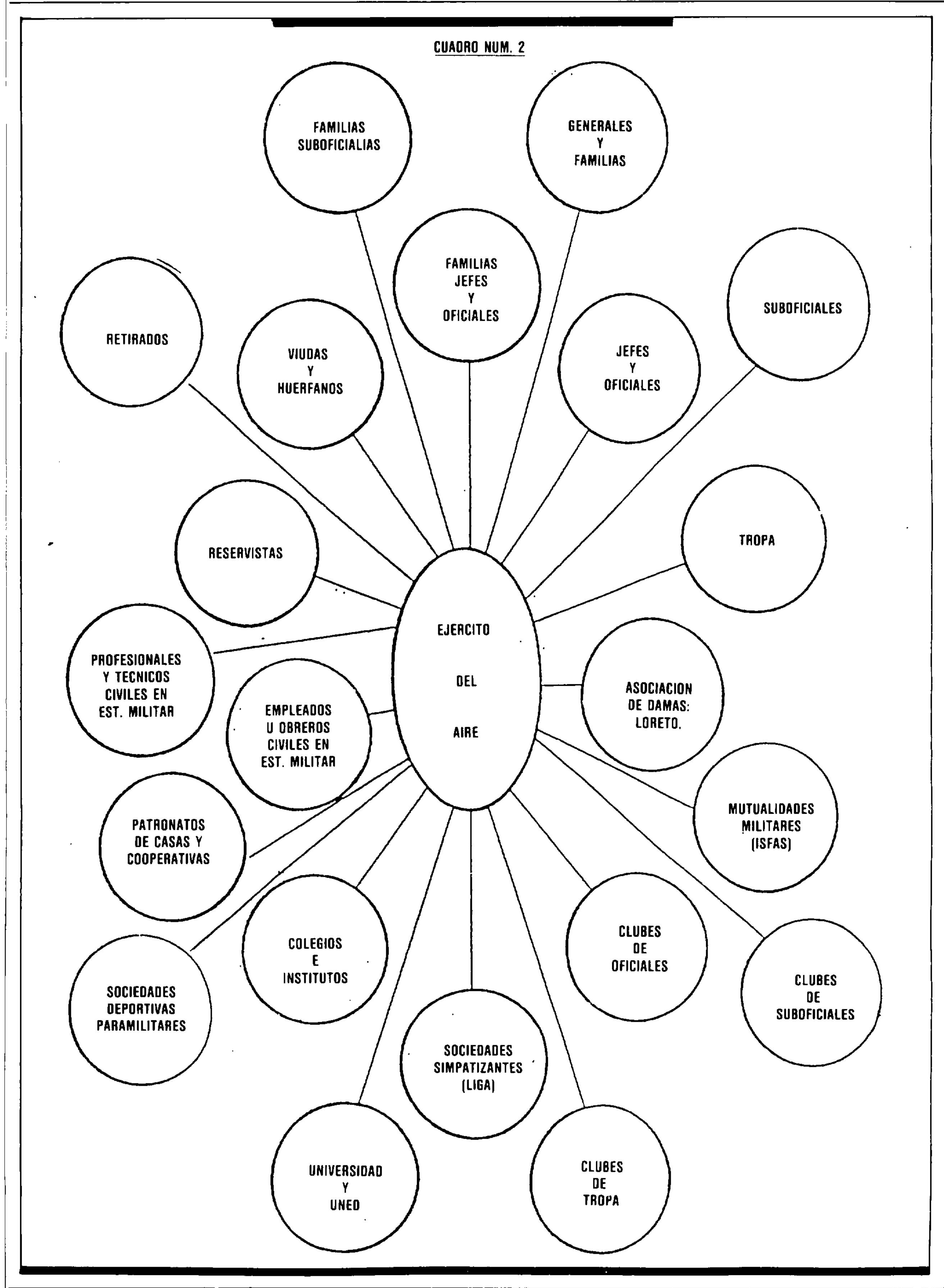
• La SOCIOLOGIA es una disciplina *EMPIRICA:* ya que todo su acervo de conocimientos proviene originariamente de observaciones hechas sobre la Sociedad concreta.

• La SOCIOLOGIA es una disciplina *TEORICA:* una teoría es un conjunto de proposiciones generales, lógica y ordenadamente trazadas que intenta explicar una zona de la realidad mediante leyes. Su tarea es, pues, producir generalizaciones, interpretar e interconectar datos y lanzar hipótesis cuya última validez sólo puede ser refrendada por pesquisas empíricas ulteriores.

• La SOCIOLOGIA es una disciplina *ABIERTA:* ello significa que no es *dogmática*, ya que nada puede aceptarse en ella por principio de autoridad.

• La SOCIOLOGIA es una disciplina cuya

SOCIOLOGIA


CUADRO NUM. 2
FAMILIAS SUBOFICIALIAS
GENERALES Y FAMILIAS
FAMILIAS JEFES Y OFICIALES
SUBOFICIALES
RETIRADOS
VIUDAS Y HUERFANOS
JEFES Y OFICIALES
TROPA
RESERVISTAS
EJERCITO DEL AIRE
PROFESIONALES Y TECNICOS CIVILES EN EST. MILITAR
EMPLEADOS U OBREROS CIVILES EN EST. MILITAR
ASOCIACION DE DAMAS: LORETO.
MUTUALIDADES MILITARES (ISFAS)
PATRONATOS DE CASAS Y COOPERATIVAS
COLEGIOS E INSTITUTOS
CLUBES DE OFICIALES
CLUBES DE SUBOFICIALES
SOCIEDADES DEPORTIVAS PARAMILITARES
SOCIEDADES SIMPATIZANTES (LIGA)
UNIVERSIDAD Y UNED
CLUBES DE TROPA

metodología es *MORALMENTE NEUTRA:* la razón, es que se necesita de una neutralidad ética para que las proposiciones empíricas o teóricas queden fuera de toda duda; por el contrario, si éstas aprueban o reprueban cuanto describen o interpretan, la SOCIOLOGIA se convierte en mero sermón moral o exhorto político.

• La SOCIOLOGIA es una disciplina *CRITICA:* por ello el sociólogo ha de ser independiente de todos los sistemas de valores que comprometen su objetividad. El grado máximo de esta condición lo expone la premisa siguiente: "la justificación ideológica de una sociedad es totalmente inadmisible en SOCIOLOGIA, ya que: SOCIOLOGIA e IDEOLOGIA, son términos lógicamente incompatibles. Esto representa que el rigor crítico en indagar la naturaleza de la sociedad humana se convierta, inevitable y automáticamente, en crítica a la sociedad y hace de la SOCIOLOGIA una disciplina *incómoda* para muchos. Por ejemplo, la crítica del poder ilegítimo, no puede, en ningún caso, ser agradable para quien lo detente.

OBJETO DE LA SOCIOLOGIA MILITAR

Someramente podemos decir que su objeto es: *"estudiar la convivencia y las instituciones dentro de la esfera militar, relacionando todo con la sociedad en general".*

Interpretando esta definición, por partes, podemos distinguir en ella *cuatro* propósitos distintos:

1.° La convivencia de los militares en el medio ambiente propio.

2.° La convivencia de los mismos dentro de la sociedad.

3.° La naturaleza de las instituciones armadas.

4.° El encuadramiento de éstas dentro de la sociedad.

Con respecto al punto 1.°, debemos señalar que no se trata de la convivencia en el orden técnico o funcional, sino social. Un ejemplo —creemos— aclarará mejor este concepto. Dentro de un grupo de hombres organizados por la técnica militar para servir como tripulación aérea, hay relaciones de mando y de colaboración para asegurar el cumplimiento de una misión. Estas son relaciones funcionales. Pero hay otras que, aunque no tienen ese carácter, no dejan de influir también en el rendimiento del personal tripulante, y por ende, en el resultado de la misión. Entre ellas cabe citar: la enemistad o simpatía entre el jefe de la tripulación y el personal restante; las amistades que puede haber de la misma; los resentimientos o agravios comparativos, por razones de escalas y graduaciones; el sentimiento de afinidad, por ser de la misma provincia, región o localidad; etc., etc. Estas últimas relaciones, que bien pueden llamarse sociales, a diferencia de las técnicas o funcionales, son las que interesan a la SOCIOLOGIA MILITAR.

En cierto modo podrían llamarse "relaciones fuera del servicio", aunque no dejan de influir también en el desarrollo de éste. A pesar de los límites trazados, no hay que olvidar que, como todos los problemas humanos, ellos no pueden ser rígidos y que, la SOCIOLOGIA MILITAR tendrá que penetrar en el campo de los problemas funcionales.

Con respecto al punto 2.°, cabe señalar que su objetivo de estudio, da lugar a numerosos, y más interesantes, casos que en el punto 1.° puesto que la convivencia fuera de la institución lo propicia. Basta ver el Cuadro núm. 2 donde para el Ejército del Aire exponemos todos aquellos "entes" que forman su sistema social y que están en contínua interacción, entre ellos y con la sociedad donde viven.

Con respecto al punto 3.° dedicado al estudio de las instituciones armadas, su utilidad es indudable. Mucho se habla en las Fuerzas Armadas de la Institución y de su significado sentimental; pero pocas veces se entra a explicar su verdadero sentido orgánico social.

Finalmente, en lo que toca al punto 4.°, es obvio demostrar la necesidad y utilidad de este objeto de estudio, que trata de ubicar a las Fuerzas Armadas dentro de la Sociedad y del Estado. No es aventurado afirmar que muchos errores y desviaciones de ciertos profesionales militares en el campo político se debe, precisamente, a la falta de nociones suficientes respecto a la naturaleza de la sociedad y de su organización más elevada, el Estado.

ANALISIS DEL "CLIMA" QUE FAVORECE O NO LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS

Las Fuerzas Armadas, de las cuales el Ejército del Aire forma parte, tienen, como sabemos, la misión señalada en el artículo 8, de la Constitu-

CUADRO NUM. 3

"El militar actual debe concebir a la PATRIA como un marco de convivencia plural, en el que diferentes grupos sociales, ideológicos y políticos, de criterios e intereses en gran medida divergentes e incluso a veces contrapuestos, han de convivir en forma pacífica y solidaria, dando cauce satisfactorio a sus inevitables conflictos y proporcionando adecuadas salidas a las tensiones inherentes a esa permanente —pero civilizada— confrontación de intereses y criterios que caracteriza a las modernas sociedades industriales de la Europa Occidental, que aspiran al logro de la justicia en la libertad"

CUADRO NUM. 4

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS ORGANIZACIONES ENFERMAS Y DE LAS SANAS

Enfermas

1. Poca inversión personal en los objetivos organizacionales, excepto en los altos niveles.
2. Las personas en la organización ven que las cosas van mal y no hacen nada por corregirlas. Nadie se ofrece como voluntario para nada. Los errores y problemas habitualmente se esconden. Las personas hablan de los problemas de la oficina, ya sea en sus casas o en los pasillos, pero no con aquellos involucrados en los problemas.
3. Factores extraños complican la solución de problemas. El *status* y la situación en el organigrama son más importantes que la solución del problema. Hay un interés excesivo por la gerencia como si ésta fuera un cliente (interés mayor que el que se tiene en el cliente real). Las personas tratan a los demás, especialmente a los jefes, en una forma cortés y formal, que encubre los asuntos. La inconformidad es mal vista.
4. Las personas en los altos niveles tratan de controlar el mayor número posible de decisiones. Se convierten en cuellos de botella y toman decisiones sin la información y consejo adecuados. Las personas se quejan de las decisiones irracionales de la gerencia.
5. Los gerentes se sienten solos al tratar de hacer las cosas. Por alguna circunstancia, las órdenes, las políticas y los procedimientos no se llevan a cabo como se suponía.
6. Las opiniones de las personas en los niveles bajos de la organización no se respetan fuera de los estrechos límites de sus trabajos.
7. Las necesidades y sentimientos personales son asuntos secundarios.
8. Las personas discuten cuando se requiere que colaboren. Son muy recelosas de su área de responsabilidad. Buscar o aceptar ayuda es visto como una señal de debilidad. Ofrecer ayuda, ¡ni pensarlo! Desconfían de los motivos de cada uno de los demás y hablan mal unos de otros. El gerente tolera esto.
9. Cuando hay una crisis las personas retroceden o empiezan a culparse unas a otras.
10. El conflicto generalmente está "por debajo del agua" y es manejado por políticas burocráticas de oficina o bien a través de discusiones interminables e irreconciliables.
11. Aprender es difícil, las personas no se acercan a sus compañeros para aprender de ellos, sino que deben aprender de sus propios errores; rechazan la experiencia de los demás. Obtienen muy poca retroinformación sobre su actuación y la mayoría no es útil.
12. Se evita la retroinformación.
13. Las relaciones están contaminadas por la hipocresía y por el agigantamiento de la propia imagen. Las personas se sienten solas y sin interés por los demás; hay una corriente de temor.
14. Las personas se sienten atadas a sus puestos; se sienten aburridas pero restringidas por las necesidades de seguridad. Su comportamiento en juntas de personal, por ejemplo, es dócil y desinteresado. No hay mucha alegría. Sus buenos ratos los pasan en otros lugares.
15. El gerente es un "papá" que da recetas a la organización.
16. El gerente controla fuertemente los gastos pequeños y demanda una excesiva justificación. Permite muy pocos errores.
17. Minimizar el riesgo tiene un alto valor.
18. "Un error y vas para afuera".
19. La mala actuación pasa desapercibida o se maneja arbitrariamente.
20. La estructura, las políticas y los procedimientos de la organización abruman a la misma. Las personas se refugian en ellos y juegan con las estructuras de la organización.
21. ¡Tradición!
22. La innovación no está generalizada dentro de la organización sino en las manos de unos cuantos.
23. La gente se traga sus frustaciones: "No puedo hacer nada. Es su responsabilidad salvar el barco".

Sanas*

1. Los objetivos son ampliamente compartidos por los miembros y hay un flujo de energía fuerte y consistente hacia estos objetivos.
2. Las personas se sienten libres de mostrar que se dan cuenta de las dificultades, pues esperan que los problemas sean manejados abiertamente y se sienten optimistas de que podrán resolverse.
3. La solución de problemas es altamente pragmática. Al atacar los problemas las personas trabajan informalmente, no se preocupan por el status, por su territorio, ni por preguntarse qué va a pensar la alta gerencia. Al jefe frecuentemente se le confronta. Se tolera bastante el comportamiento no conformista.
4. La responsabilidad en la toma de decisiones está determinada por factores tales como habilidad, sentido de responsabilidad, disponibilidad de información, carga de trabajo, tiempo y requerimientos de desarrollo profesional y gerencial. El nivel organizacional como tal no es considerado un factor determinante.
5. Hay un notable sentido de trabajo de equipo en la planeación, en la ejecución y en la disciplina; en resumen, la responsabilidad se comparte.
6. Las opiniones de las personas en los niveles bajos de la organización son respetadas.
7. El rango de problemas tratados incluye las necesidades personales y las relaciones humanas.
8. Hay una libre colaboración. Las personas piden ayuda a los demás y están dispuestas a darla también. Los medios de ayuda están altamente desarrollados. Los individuos y los grupos compiten con los demás pero lo hacen de una manera justa y dirigida hacia una meta compartida.
9. Cuando hay una crisis las personas se reunen rápidamente para trabajar juntas hasta que la crisis pase.
10. Los conflictos se consideran importantes para la toma de decisiones y el crecimiento personal. Se manejan con efectividad, abiertamente. Las personas dicen lo que quieren y esperan que los demás hagan lo mismo.
11. Hay una gran cantidad de aprendizaje en el trabajo, por la disponibilidad de dar, buscar y usar retroinformación y consejo. Las personas se ven a sí mismas y a los demás como capaces de un crecimiento y desarrollo personal significativos.
12. La crítica conjunta acerca del progreso es periódica.
13. Las relaciones son honestas. Las personas se preocupan por los demás y no se sienten solas.
14. Las personas muestran buena disposición y deseo de participar porque así lo desean. Son optimistas. El lugar de trabajo es importante y placentero (¿por qué no?).
15. El liderazgo es flexible, cambiando de estilo y de personas de acuerdo con la situación.
16. Hay un alto grado de confianza entre las personas y un sentido de libertad y de responsabilidad mutuas. Las personas generalmente saben qué es importante para la organización y qué no lo es.
17. El riesgo es aceptado como una condición del crecimiento y del cambio.
18. "¿Qué podemos aprender de cada error"?
19. La mala actuación es confrontada y se busca una solución conjunta.
20. La estructura, los procedimientos y las políticas de la organización están diseñados para ayudar a las personas a llevar a cabo su trabajo y para proteger la salud organizacional a largo plazo; no para asignar deberes a cada burócrata. Además, es posible modificar con facilidad tales políticas, procedimientos y estructura.
21. Hay un gran sentido del orden y, sin embargo, también hay un alto grado de innovación. Se revisan los viejos métodos y, generalmente, si así es necesario, se hacen a un lado.
22. La organización misma se adapta rápidamente a las oportunidades u otros cambios en su mercado, debido a que cada par de ojos está observando y cada cabeza está anticipando el futuro.
23. Las frustraciones son un llamado para la acción. "Es mi/nuestra responsabilidad salvar el barco".

* La descripción de una organización sana puede parecer fantasiosa. Quizás sea, más bien, una manifestación de la dirección hacia donde una organización debe ir, que un estado que haya sido logrado por ninguna organización conocida.

Fuente: *Métodos de Desarrollo Organizacional para Ejecutivos.* FORDYCE / WEILL. Fondo Educativo Interamericano S.A. 1976.

SOCIOLOGIA

ción-78, y a tal fin, decíamos, hace diez años, en un artículo publicado en esta misma Revista (núm. 470-febrero-1980) que esa misión incluye la defensa de esa misma Constitución que consagra un sistema político, a fin de conseguir para nuestra PATRIA, en primer lugar:

— Una SOCIEDAD DEMOCRATICA AVANZADA y

— Un ESTADO SOCIAL Y DEMOCRATICO DE DERECHO y en segundo lugar, para lograrlo, entre otras cosas define como valor superior el:

— PLURALISMO POLITICO, que es canalizado por unos instrumentos fundamentales que son los PARTIDOS POLITICOS.

Luego a tenor de lo expuesto, decíamos y decimos, que el militar actual debe concebir a la PATRIA, como se expone en el Cuadro núm. 3.

Pues bien, el Ejército del Aire, para servir a este sistema político, dentro del conjunto de las Fuerzas Armadas, debe intentar ser: "Una organización competitiva, abierta a la innovación y flexible en sus relaciones con sus miembros y otras organizaciones. Su porosidad hará posible su conocimiento científico y su perfeccionamiento mediante aportaciones humanas, materiales y tecnología externas". Así, con estas características señaladas, se dan —creemos— las condiciones necesarias para la existencia y desarrollo de la SOCIOLOGIA MILITAR.

En caso contrario, si el Ejército del Aire adquiere la condición de organización paradigmática, las relaciones con la sociedad nacional pueden ser de tensión, ya que se muestra impermeable a la influencia del exterior, y con posibles tendencias a imponer coactivamente sus valores. Puede tratarse, en fin, de una organización aislada, reproductora de valores y conocimientos heredados de una situación tradicional o primitiva, o tal vez, pudiera decirse que se encuentra "enferma". (Como ejemplo y motivo de reflexión exponemos en el Cuadro núm. 4 las características de organizaciones "sanas" y "enfermas" que los autores FORDYCE/WEILL muestran en su libro: "Método de desarrollo organizacional para ejecutivos". Fondo Educativo Interamericano. 1976). En tal caso, el conocimiento de la organización encuentra grandes dificultades por la práctica restrictiva de proporcionar información militar, más allá de la natural reserva por razones de seguridad nacional. De hecho, muchas veces, el estudio de asuntos militares, desde un prisma diferente al de las ciencias clásicas militares ha podido constituir una "agresión irresponsable", llegándose incluso a acuñar la frase siguiente: "la organización no tiene nada que ganar en su trato con el mundo exterior en lo que respecta a conocimientos". Con ello sólo han prosperado los estudios que revisten la forma de *apología* y que son de carácter *acrítico y adulador*.

CUADRO NUM. 5

PERCEPCION DE LA AMENAZA Y CONOCIMIENTO DE LAS FUERZAS ARMADAS

	Relaciones con la sociedad	Actitudes sociales	Subordinación política	Poder político	Conocimiento de las Fuerzas Armadas
A) Escenario Internacional	Interacción intensa Nación en armas Movilización de recursos humanos	Solidaridad Consenso	Efectiva Propósitos cohesivos	Influencia Normativa y Presupuestaria	Funcional Sociológico y Político
B) Escenario Nacional	Aislamiento Corporativismo radical	Temor Legitimidad escasa	Insegura Propósitos coactivos	Coacción permanente Golpismo latente	Ignorancia Enajenación

Fuente: *Análisis Social y Fuerzas Armadas.* Rafael Bañón y J. A. Olmeda. Ponencia en el II Congreso Nacional de Sociología. 1984.

También hay que decir, como hipótesis, que las organizaciones militares cerradas, de tipo tradicional, niegan la legitimidad del autogobierno social, percibiendo la amenaza a la existencia del Estado-Nación en el propio escenario nacional, acuñando la teoría del enemigo interior.

Por el contrario, las organizaciones militares competitivas, porosas al cambio tecnológico y social, aceptan el pluralismo político y de intereses, no como un mal menor sino como el orden normal de las cosas. Las relaciones con la sociedad son, consecuentemente, de reconocimiento y de aprovechamiento mutuos. Suelen tener relaciones significativas de asociación con las que perciben el enemigo potencial en el exterior al Estado-Nación y, por tanto, lo sitúan en el escenario internacional.

En el Cuadro núm. 5 se muestra un gráfico omnicomprensivo de lo apuntado hasta ahora.

CUADRO NUM. 6

PERCEPCION DE LA AMENAZA Y TIPO DE ESTUDIO

Tipo de estudios	*Percepción de la amenaza*	
	Escenario nacional	*Escenario internacional*
Para	1	2
De	3	4

(1): Previamente al análisis del Cuadro hay que decir que, el estudio *DE* las Fuerzas Armadas no es un análisis exclusivamente intraorganizativo, sino que contempla las relaciones con otras organizaciones sociales y políticas, privando un enfoque *sociológico* y *político*, sobre la aproximación tecnico-funcional.
Por el contrario, los estudios *PARA* están enfocados a la mejor adecuación de medios y fines en el interior de la organización militar y de los recursos disponibles. El análisis es, pues, de tipo *pragmático funcional*, sin mantener siquiera la pretensión del conocimiento global de las Fuerzas Armadas, sino persiguiendo como aspiración inmediata, únicamente, su mejor utilización.

(2): Combinando los *dos* criterios funcionales de los estudios, el *DE* y el *PARA*, con la localización de la amenaza resultan *CUATRO* posibilidades que se entienden son típico-ideales, y como tales no se hallan en la realidad, pero pueden ser de utilidad para orientar una interpretación.

Fuente: *Análisis Social y Fuerzas Armadas.* Rafael Bañón y J. A. Olmeda. Ponencia en el II Congreso Nacional de Sociología. 1984.

También creemos interesante exponer la vinculación de la percepción de la amenaza con el tipo de estudio que pueda hacerse de la organización militar, y para ello, exponemos en el Cuadro núm. 6, un gráfico, con unas observaciones previas al análisis que mostramos a continuación:

— La (1) posibilidad, caracterizada por los estudios *para* y el enemigo interno, favorece los estudios del contenido político e ideológico que refuerzan el papel de las Fuerzas Armadas, esto es, la militarización de la seguridad interna, concebida como orden público. Se trata de trabajos cuya finalidad es legitimadora del papel social de la Institución militar. Tanto militares como civiles, escriben con tono laudatorio, y sus textos pasan a formar parte de las materias de formación de las Academias Militares, como Moral e Historia Militar. Esto también sucede en la posibilidad (3).

— En la (2) posibilidad tienen cabida los estudios de dimensión interna, o sea, es la propia organización militar la beneficiaria directa. Se trata de trabajos que favorecen la adecuación medios-fines y la eficacia organizativa.

— La (3) posibilidad es la típica de los escritos de las personas externas a la organización que manifiestan una descalificación total y apriorística del papel de las Fuerzas Armadas. Su contenido es eminentemente político. Los datos que se manejan son adjetivos y referidos a corrupciones y otro tipo de conexiones de militares con la política y su gestión con la represión. Una característica importante es la ausencia de militares en activo que realicen estos estudios y sí la presencia de numerosos autores extranjeros que tratan de estos temas.

— Por último, la (4) posibilidad es la que abre definitivamente las puertas al desarrollo de estudios científicos sobre las Fuerzas Armadas. Esta situación es la única en la que se permite abordar problemas tales como las relaciones civiles-militares; el papel social de la organización militar y el complejo militar-industrial que están velados normalmente en las restantes posibilidades. Con ello las Ciencias Sociales posibilitan el conocimiento y la articulación del sistema social-militar con el nacional e internacional.

CONCLUSIONES

• El Ejército del Aire debe emplear corrientemente las Ciencias Sociales y entre ellas a la SOCIOLOGIA MILITAR, como una técnica militar más.

• En el mundo actual, los Ejércitos de las sociedades industrializadas precisan conocer la opinión pública; saber en cada momento cuál es la percepción ciudadana de la milicia y de la amenaza externa; medir la satisfacción y la propia imagen de los militares y, en suma, gestionar un complejo orgánico de gran tamaño, cuestiones que sólo medianamente están conectadas con las ciencias clásicas militares.

• La función o el papel que puede desarrollar la SOCIOLOGIA MILITAR, que arranca de su gran capacidad analítica, es la *ayuda* al Mando para incrementar la eficacia del Ejército del Aire, racionalizando y haciendo coherente tanto sus estructuras organizativas como su funcionamiento y sobre todo, conociendo y atendiendo las necesidades de su personal.

• La transformación de la sociedad y de las Fuerzas Armadas por la revolución tecnológica y el desarrollo de las Ciencias Sociales, posibilitan la conversión de la Institución militar de *objeto* de estudio en *sujeto investigador*. En tanto sujeto investigador la Institución militar se sirve de las Ciencias Sociales como una tecnología más que posibilite la gestión óptima de sus recursos humanos.

• El empleo de la SOCIOLOGIA MILITAR va a favorecer al conocimiento de los problemas humanos y sociales de los profesionales, consiguiendo con ello datos rigurosos en que basar decisiones del Mando que puedan propiciar que se cumpla el mandato tipificado en los artículos 1 y 15 de las RR.OO. de las Fuerzas Armadas (Ley 85/78) que dan primacía a los *valores morales*. Con ello, estamos persuadidos, puede el Ejército del Aire alcanzar una MORAL ELEVADA, entendida ésta como "Capacidad de un grupo de personas para integrarse entre sí, de una manera continuada y armónica en el logro de un objetivo común", y hacer posible dotar a sus MANDOS del necesario: "HUMANISMO SENSIBLE". (3)

Finalmente hay que decir que, la MORAL sigue siendo de vital importancia para toda organización, sea militar o civil, y que estimamos vigentes las palabras de Napoleón al colocarlas en la relación de *tres a uno* con respecto al material. MORAL que hay que alcanzar en un grado elevado y cuyos indicadores de "salud" son:

* Orgullo del propio grupo.
* Satisfacción por el trabajo.
* Compromiso activo.
* Satisfacción por el nivel de remuneraciones y status, y que depende de los siguientes factores:

** Fe de cada miembro en los objetivos.
** Fe de cada miembro en el MANDO.
** Fe de cada miembro en los demás miembros del grupo.
** Eficacia organizativa.
** Equilibrio emocional. ■

(3) — García Rodriguez José. Col. de Aviación. *Algunas consideraciones sobre la Moral y la Disciplina*. RAA n.º 586. Octubre 1989

Celestia itinera patefacit

EN el pie del cuadro que representa al Padre José de Acosta, figura la frase que encabezan estas líneas. Dicho cuadro ha sido utilizado como tema central del cartel anunciador del Simpósium Internacional de Medicina Aeronáutica y Ambiental que se celebrará en Madrid del 8 al 11 de octubre próximo.

"Patefacit" traducido al español quiere decir Descubrió, abrió el camino, que es exactamente lo que hizo hace 400 años este jesuita, al describir con sigular maestría el llamado "mal de altura" relacionando con una intuición —no podría ser de otra forma— asombrosa, la etiopatogenia de este mal con la existencia de "un aire más sutil y delicado, que no se proporciona a la respiración humana, que le requiere más grueso y más templado".

Con el talante investigador de nuestros premios Nobel, Ramón y Cajal y Severo Ochoa, y con esa curiosidad universal que caracterizó a los personajes del Renacimiento, el Padre Acosta fue —al estilo de Paul Bert (Padre de la Medicina Aeronáutica) o de Claude Bernard—, un investigador permanente de la naturaleza.

El General Médico de la Fuerza Aérea Belga lo cafilica como PRECURSOR de la Medicina Aeronáutica.

El famoso profesor alemán H.Z. STRUGHOLD, al entregar al Museo de la Escuela de Medicina Aeroespacial de BROOKS (EE.UU.) el cuadro conmedorativo del Padre Acosta, le llamó de forma impactante "El Cristóbal Colón de la frontera vertical".

La Sanidad del E.A. ha querido celebrar el Cuarto Centenario de la publicación en Sevilla del libro *Historia Natural y Moral de las Indias* en el que, entre numerosísimas observaciones científicas, incluyó la que acabo de relatar, quizás la más singular. Para tal conmemoración ha organizado el Simpósium reseñado al comienzo de estas líneas.

En él se tratarán temas de:

1. *Fisiología Aeronáutica.*
2. *Historia de la Medicina Aeronáutica.*
3. *Medicina Clínica Aeronáutica.*
4. *Medicina Ambiental.*
5. *Psicología Aeronáutica.*

Y se celebrarán dos Mesas Redondas sobre:

1. *Apoyo Médico al Personal de Vuelo.*
2. *Evaluación Médico Aeronáutica.*

Participarán en el Simpósium personalidades como el:

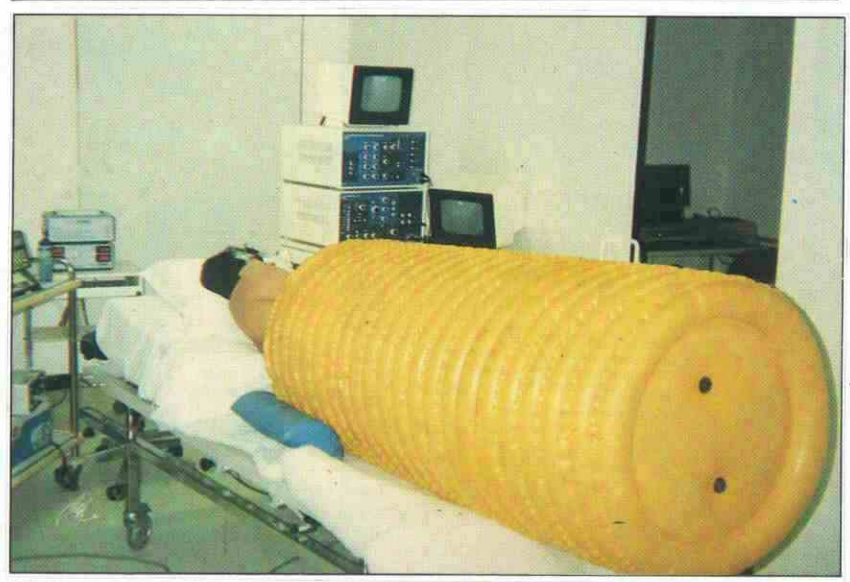
General E. Evrard, de la Sanidad Militar Aérea Belga
Profesor Orozco, de la Universidad de Cádiz.
Profesor A. Benson, de la R.A.F. (División de Ciencias del Comportamiento).
Profesor C. Monge, de la Universidad de Lima (Perú).
Profesor Filkenstein, Médico de la OACI.
quienes garantizan el nivel científico de este evento.

El Ministerio de Defensa, el Ejército del Aire y su Sanidad, en especial el C.I.M.A., han hecho un esfuerzo considerable para que este centenario tenga el eco, la resonancia que la figura del Padre Acosta merece.

JULIO MEZQUITA ARRONIZ
General Asesor Médico del Aire

El hombre, el espacio y la medicina (alteraciones fisiológicas)

JOAQUIN DÍAZ MARTÍNEZ,
Comandante de Aviación



El dispositivo LBNP, de presión negativa en la parte inferior del cuerpo se usa tanto como aparato de contramedidas para paliar el desacondicionamiento fisiológico, como de prueba para seleccionar los candidatos a astronautas.

LA Medicina Aeroespacial es, sin duda, mucho más conocida por su parcela Aeronáutica que por la Espacial, los condicionantes tradicionales que entran en juego, se ven ampliados y potenciados por otros que son exclusivos de este nuevo entorno. La ausencia de gravedad, el aislamiento, confinamiento y la actividad continuada a bordo de una estación espacial, son algunos de los factores a tener en cuenta.

La BIOMEDICINA ESPACIAL comprende dentro de su estudio diversas áreas, tales como:

— Las alteraciones fisiológicas inherentes al cambio de entorno.

— Equipos y Sistemas de Soporte de Vida, que permitirán una mejor habitabilidad en el espacio.

— Su aspecto médico-operativo, desde la selección de los candidatos a astronautas con un perfil apropiado, hasta el uso de medidas preventivas y profilácticas que palien los efectos indeseables del espacio.

— El diseño y empleo de medios diagnósticos y terapéuticos en la esfera espacial.

— La Investigación propiamente dicha, que permite la extrapolación y aplicación de sus resultados, en beneficio de la Medicina convencional en tierra.

En el presente artículo y por razones de extensión, sólo se tratará del primer apartado en relación con los puntos anteriormente citados. Como resultado de la experiencia acumulada en estos aproximadamente 30 años de vuelos espaciales tripulados, se han obtenido unos conocimientos de los condicionantes que entran en juego en este campo. La MICROGRAVEDAD es sin duda el gran determinante de las alteraciones observadas en la Fisiología Humana.

CAMBIOS EN LA FISIOLOGIA HUMANA

Se han constatado una serie de alteraciones de repercusión y trascendencia clínico-médica relacionadas con la permanencia en el espacio. Si definimos de una manera simple la fisiología del cuerpo humano, diremos que es el estudio del correcto

CUADRO N.º 1

DESDE que el hombre se adentró en otros medios más hostiles que los propiamente diseñados para él, empezó a luchar por superarlos de una manera tal que le permitiera poder desenvolverse en ellos y, de esta manera, sacarles un rendimiento. En principio fue el elemento acuático, si nos abstraemos de otras incursiones de menor envergadura, y posteriormente, el elemento aéreo que, casi sin solución de continuidad, desembocó en el espacial.

En este contexto, nos encontramos ante uno de los desafíos más grandes que ha encarado el hombre. El salir de este planeta y vivir fuera de él, representa un gran jalón en la historia de la Humanidad.

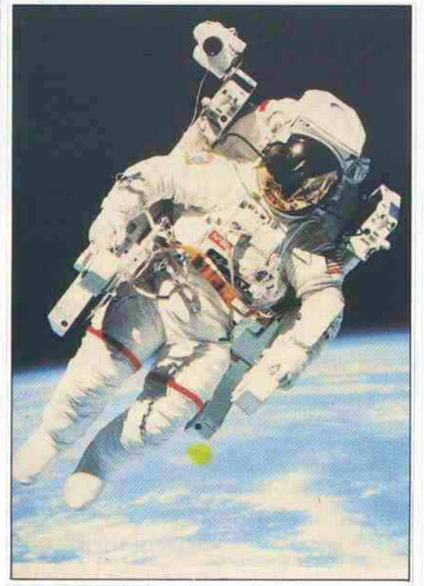
Los nuevos proyectos y programas que han acometido las Agencias Espaciales, entre ellas la Agencia Espacial Europea (E.S.A.), contemplan la puesta en órbita de una Estación Espacial Internacional, en la cual se planea trabajar e investigar de una manera permanente en el espacio. Los diferentes módulos que la componen se irán ensamblando en el crepúsculo de esta centuria y los albores de la siguiente.

Si bien la tecnología marcha con paso decidido, no se puede decir lo mismo de la "maquinaria humana". La colonización, el habitar de una manera continua el espacio o planetas en el futuro, pasa indefectiblemente por una superación de los problemas fisiológicos que el espacio lleva consigo. •

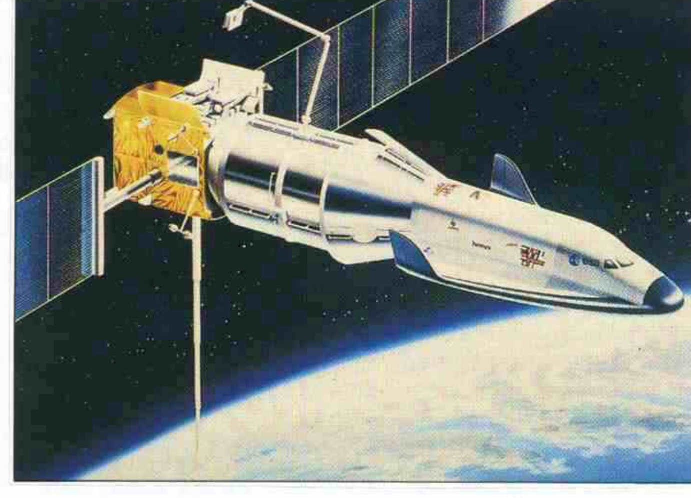
funcionamiento en condiciones normales. Pues bien, cuando las condiciones dejan de ser las normales, en las cuales se ha desarrollado la vida en este planeta, y por ende, el hombre, la fisiología de este mecanismo debería verse alterada, al menos desde un punto de vista teórico.

En efecto, las experiencias en este campo han demostrado que la Microgravedad lleva asociada unos cambios fisiológicos sustanciales. Entre ellos, se han identificado los siguientes:

— Alteraciones Cardiovasculares.
— Disminución de Líquidos y Electrolitos.
— Disminución de la Masa Celular Osea.
— Atrofia Muscular.



Las actividades extravehiculares exigen un minucioso planeamiento y seguimiento médico.



El futuro avión espacial Hermes realizará misión de enlace con el módulo de vuelo autónomo (MTFF), que también forma parte del programa Columbus.

— Disminución del componente celular rojo sanguíneo.
— Alteraciones Inmunológicas.
— Trastornos Neurovestibulares.
— Disminución en la capacidad de ejercicio (post-vuelo).
— Modificaciones en los volúmenes respiratorios y cambios en la perfusión.

El Desacondicionamiento Cardiovascular

El sistema cardiocirculatorio se ha desarrollado y evolucionado en nuestro planeta con una constante. Hemos estado expuestos a la acción de la gravedad, en nuestro caso 1 G, durante milenios, y ello ha originado que cuando esta constante no se halla presente se induce un cambio o deshabituación en la dinámica cardiocirculatoria.

La fuerza de la gravedad en la Tierra crea un gradiente hidrostático que tiende a acumular los líquidos corporales en su parte inferior. Por medio de un sistema de válvulas venosas, conjuntado a su vez con la contracción muscular, se logra ir evacuando la sangre y otros líquidos, de una manera paulatina, y acorde con el techo de sobrecarga que tiene el corazón; esto se traduce en definitiva en una presión venosa central idónea con los requisitos de diseño de la bomba cardiaca.

Al no ejercer la fuerza su acción, podemos decir que en los primeros días de los vuelos espaciales, el astronauta se encuentra en una situación totalmente nueva. El mecanismo que controla el envío de los fluidos en dirección craneal, se encuentra en este caso sin fuerza de oposición, esto lleva consigo que haya un acúmulo excesivo de volumen en la región de la cabeza y cuello, originando un aumento del volumen manejado por el corazón. En este sentido, podemos decir que el organismo entiende este caso como una "sobrecarga de volumen", aunque es ficticia en coordenadas absolutas, y empieza a elaborar unos mecanismos compensatorios que tienden a paliar el fenómeno, como son: la pérdida de volumen plasmático y masa celular roja.

Cuando se regresa de nuevo a la situación de 1 G, revierte este proceso adaptativo y aparecen fenómenos como la intolerancia ortostática; el corazón empieza a latir de una manera más rápida, con objeto de mantener un volumen de salida necesario. No olvidemos que hay reducción en los fluidos corporales de 1.5 a 2.1, el tamaño del corazón se advierte notablemente menor, en cierta medida debido a la disminución en el volumen sanguíneo. Tanto la actividad mecánica como eléctrica están apreciablemente disminuidas.

Aparece una disminución de la tolerancia ortostática fisiológica después del vuelo, de diversa consideración, está en función directa al período de tiempo de la misión; pero constante en todos los casos. Sus causas más inmediatas son: por un lado, el

almacenamiento incrementado en la parte más inferior del cuerpo y la disminución del contingente sanguíneo; todo ello se traduce en un menor riego vascular de las áreas superiores y por ello del cerebro. Entre los síntomas apreciados encontramos mareos, vértigos, desvanecimientos e incluso cuadros presincopales.

El Sistema Musculoesquelético

El sistema musculoesquelético es otro de los grandes afectados. La pérdida de minerales es cuantitativa; se ha llegado a apreciar hasta un incremento de calcio en orina del 60-100% que en condiciones normales; por tanto es sabido que el hueso pierde calcio, fósforo, y otros elementos óseos, que representan pérdidas del orden de 0.5% por mes del total óseo. Un ejemplo ilustrativo es el que se refiere al hueso calcáneo (situado en el pie) que tiene una pérdida del 5% por mes, siendo este hueso uno de los que más interviene en soportar el peso del sujeto.

Esta pérdida de los componentes óseos se ve traducida en una acción que deteriora el entramado arquitectual óseo, y por tanto, la fortaleza y resistencia de los huesos, surgiendo un riesgo potencial en las misiones espaciales de larga duración; una pérdida del contenido mineral óseo del 20-25% en huesos que soportan el peso, tales como los de las extremidades inferiores y columna vertebral, los convertirían en débiles y frágiles.

El componente muscular se ve igualmente afectado en condiciones de microgravedad. Es obvio que la constante gravitacional ha condicionado durante el tiempo, en el caso del hombre, un desarrollo de los músculos supeditado a la función que desarrollan. De todos ellos cobran vital importancia, el grupo de los flexores-extensores, donde se ha registrado una disminución en su circunferencia.

Por ello, en condiciones de ingravidez o próxima a ella, al disminuir el factor de carga sobre ellos, se origina un proceso gradual de atrofia. El ejercicio en tales condiciones puede paliar en parte tal desacondicionamiento, pero no llega a contrarrestarlo, pudiendo poner en serias complicaciones para ejecutar algunos movimientos en función del tiempo que se permanezca en tales condiciones.

La pérdida del grosor y fuerza del músculo ha sido evidenciada en los exámenes posteriores al vuelo, originando esta nueva situación la puesta en práctica de una serie de ejercicios rehabilitadores. Este es el caso de los cosmonautas soviéticos que han permanecido en el espacio por un largo período de tiempo. Las alteraciones musculares referidas requieren, para su completa recuperación, períodos de tiempo que oscilan desde semanas a meses, en función de la duración del vuelo.

Estudios por parte de especialistas en fisiología muscular han apuntado, sobre todo en los miembros inferiores, una disminución de la afinidad cálcica de las proteínas contráctiles y, además, una modificación de la proporción existente entre fibras lentas y rápidas, todo ello con relación al suelo. Otros autores barajan teorías de componente músculo-molecular, y cambios en el control nervioso a nivel de la placa motora (unidad básica funcional neuro-muscular). Las complicaciones post-vuelo más comunes que aparecen en torno a este problema son: la tolerancia ortostática, reducción del estado físico general y la capacidad para efectuar ejercicio.

Variaciones en la Hematología

En relación con las modificaciones en la distribución y disminución, en términos de volumen, por parte de los líquidos corporales, se origina lo que se denomina la "anemia espacial" en el transcurso de los vuelos espaciales tripulados.

Las pérdidas de la masa celular roja (hematíes) fue evidenciada en los astronautas americanos, en una proporción del 10 al 15%, con descensos en la cantidad de hemoglobina del orden del 12 al 33%. Las pérdidas de volumen se cuantificaron entre un 4-16%; estos datos ponen en evidencia unas alteraciones que también han sido objetivadas durante los vuelos soviéticos; incluso, han llegado a ser mayores en orden de cuantía, en razón a la mayor permanencia de sus cosmonautas en el espacio.

No existen informes que sugieran que la referida "anemia" haya tenido alguna repercusión o impacto clínico en la salud y ejecución de los trabajos propios de la tripulación, bien en vuelo o post-vuelo.

No obstante, es necesario llamar la atención sobre el hecho de la potenciabilidad de constituir un grave riesgo. Las enfermedades en vuelo, lesiones, hemorragias o un incorrecto funcionamiento por parte de los sistemas de soporte de vida, podrían poner en grave compromiso la salud de la tripulación. Por un lado, la disminución del volumen respecto a los líquidos corporales en microgravedad, y por otro, el de la cantidad de hematíes crítica, actuarían de forma sumatoria y podrían requerir una transfusión urgente en pleno vuelo.

Continúa siendo todavía una incógnita, las alteraciones del sistema hematopoyético (órganos que intervienen en la producción de los elementos formes de la sangre) en los vuelos de muy larga duración. Llegar a conocer los factores que intervienen es objeto de la investigación actual. Sería interesante averiguar si existe algún punto de no retorno que hiciera irreversible el proceso adaptativo.

Hoy por hoy, constituye un problema a tener en cuenta bajo

la óptica médico operativa, en relación con el almacenamiento de sangre, sustitutivos y transfusiones durante el vuelo.

El Sistema Inmunológico

Los cambios constatados dentro de esta parcela médica han sido los siguientes: un aumento en el número de neutrófilos (glóbulos blancos encargados de ejercer la primera barrera defensiva ante agresiones microbianas), y una disminución en la cantidad de linfocitos (glóbulos blancos que tienen por misión la defensa específica retardada) tanto a nivel humoral como celular.

Evidentemente, estas alteraciones pueden repercutir negativamente en el equilibrio que se mantiene en el interior del organismo respecto de la microflora habitual, pudiendo aumentar la sensibilidad para padecer infecciones, sobre todo en las misiones prolongadas, así como la ruptura en el balance microbiano a nivel intestinal, con el riesgo de posibles cuadros de constipación y diarrea.

Finalmente, queda abierta la incógnita de las posibles repercusiones al regreso a la Tierra. Después de misiones futuras en la Luna o Marte, al estar en situación de baja exposición a agentes microbianos, la susceptibilidad para padecer un proceso infecto-contagioso sería un riesgo añadido a las defensas específicas disminuidas.

CUADRO N.º 2

LA INVESTIGACION BIOMEDICA ESPACIAL

LA Agencia Espacial Europea (E.S.A.), de la cual España forma parte, suscribió junto con la NASA, NASDA (Agencia Japonesa del Espacio) y la Agencia Canadiense un acuerdo de cooperación para la creación de la futura Estación Espacial Internacional "Freedom". La ESA para tal fin desarrolla varios programas espaciales propios que quedan recogidos en el gráfico n.º 1. Estos proyectos proporcionarán a la comunidad científica biomédica una gran fuente de recursos para investigación y se acoplarán al Programa de Microgravedad que la ESA viene ya desarrollando.

El P. de Microgravedad tiene por objetivo promover la investigación en los diferentes campos científicos, entre ellos, el grupo de CIENCIAS DE LA VIDA (Biología, Fisiología, Farmacología, etc.), para ello proporcionará a los diferentes Estados miembros las oportunidades de vuelo en las instalaciones y facilidades de multiuso que la Agencia disponga.

La ESA para llevar a cabo este programa de microgravedad dispone de las oportunidades de vuelo que le brindan las misiones tripuladas, como son: Vuelos Parabólicos, SPACELAB, EURECA, COLUMBUS, HERMES, Shuttle "get-away specials".

Es lógico pensar, que los hallazgos fisiológicos hasta ahora detectados, se verán potenciados con las previsiones investigadoras para el sector biomédico espacial. La intencionalidad de trabajar e investigar de manera permanente en el espacio es ya una realidad, un gran grueso de las observaciones a llevar a cabo versarán sobre las Ciencias de la Vida en todas sus modalidades. En el gráfico n.º 2 queda reflejado las áreas que cubren los experimentos seleccionados del Proyecto Anthrorack (experimentación en fisiología humana) que serán puestos en órbita en la misión SPACELAB D2.

Resulta triste resaltar la ausencia española en dichas investigaciones y experimentos. El poder realizar en el futuro alguna actividad de este tipo pasa inexorablemente en crear un mínimo armazón que desarrolle y coordine los posibles núcleos investigadores de la nación, que muchas veces por desconocimiento y carentes de una información apropiada permanecen alejados de áreas que estiman intangibles. ●

GRAFICO N.º 1

Programas de la E.S.A. Relacionados con la Estación Espacial Internacional "FREEDOM"

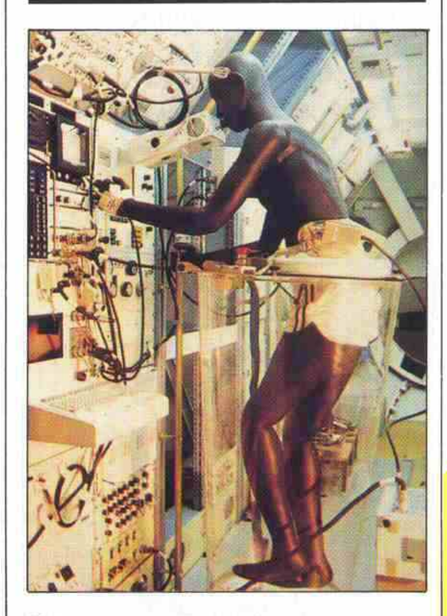
PROGRAMAS

- **COLUMBUS componentes de la estación espacial**
  - Módulo APM
  - Laboratorio MTFF
  - Eureca
  - Plataforma Polar
- **HERMES avión espacial** — **ARIANE 5 cohete-lanzador**

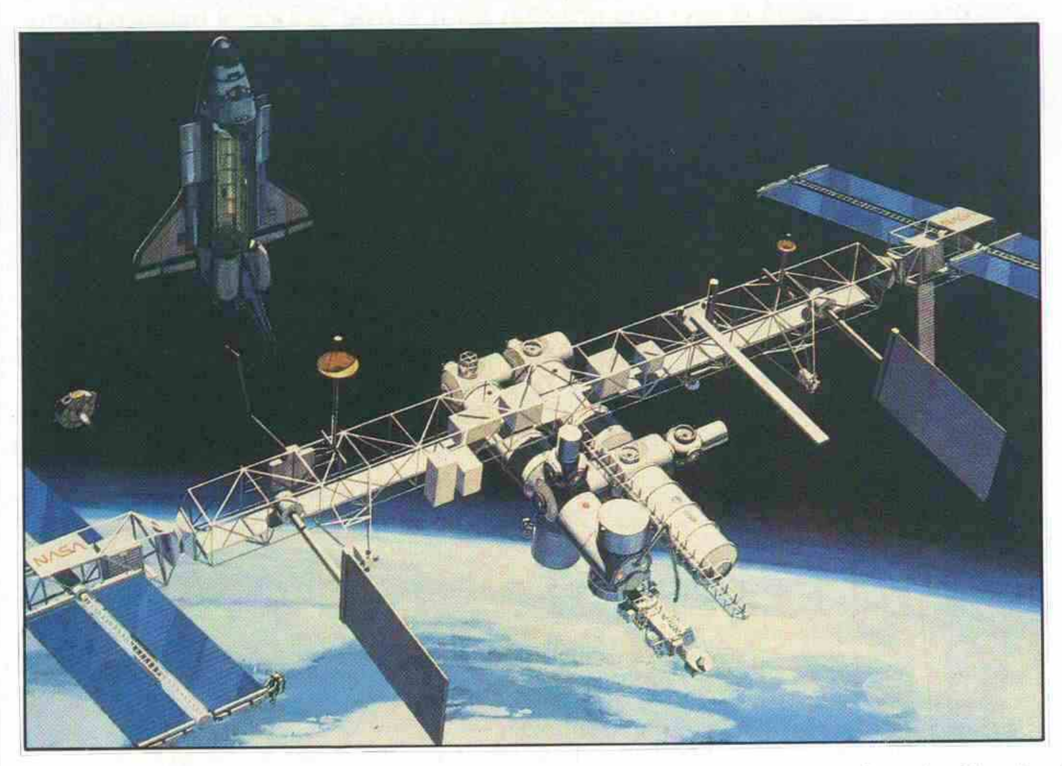
GRAFICO N.º 2 PROYECTO ANTHRORACK

(Módulo compacto para experimentación en Fisiología Humana).

- El Proyecto engloba 21 experimentos europeos integrados en 3 grandes grupos de investigación cardiovascular, pulmonar y hormonal.
- Está dotado de:
  - Sistema de Registro Respiratorio.
  - Sistema de Registro Ultrasónico.
  - Equipos de Estimulación y Ejercicio.
  - Dispositivo de LBNP.
  - Bicicleta Ergométrica.
  - "KITS" para determinaciones y análisis.
  - Conjunto de congelador y centrífuga para conservación de orina y sangre.



El Proyecto Anthrorack será puesto en órbita en la misión SPACELAB D2, contempla una serie de experimentos relacionados con la Fisiología Humana.



La Estación Espacial Internacional albergará módulos acoplados de diferentes Agencias Espaciales, su puesta en órbita está prevista para final de este siglo.

El Sistema Neurovestibular

Constituye este apartado, uno de los tópicos que más atención acapara tanto en la Medicina Aeronáutica como Espacial. El llamado "Mal de Transporte" o cinetosis, originado por el movimiento y más exactamente por las aceleraciones, se ve complementado en el caso del "Mal del Espacio" por la acción sumatoria de la microgravedad.

Todo ello, en conjunto, produce unas alteraciones clínicas que, si bien, no son de grave repercusión clínica, generalmente sí afectan de una manera elevada a los componentes de la tripulación, sobre todo en los primeros días. El famoso "MOTION SICKNESS", término anglosajón, tiene una fisiopatología un tanto complicada. Hay una serie de elementos que intervienen en el análisis del movimiento y el equilibrio: oído interno (canales semicirculares, utrículo, sáculo, endolinfa), el órgano de la visión, núcleos nerviosos, centro del vómito, hipófisis; todos actúan de una forma compleja e integrada dentro de contexto de la percepción propia espacial. Cuando existe disparidad entre la información sensorial por parte de ellos, surgen los llamados conflictos neurosensoriales de interpretación y análisis. En función de la severidad del desajuste interno se produce la aparición de una sintomatología clínica acompañante. A todo este entramado habría que añadirle, en un segundo plano, otros condicionantes de componente psicológico, olfativo y auditivo que pueden potenciar el cuadro.

En el espacio, además de las contradicciones sensoriales ya observadas en el ámbito aeronáutico, se suma la proveniente del estado de ingravidez, como es la información específica de los otolitos y alteraciones hemodinámicas ya reseñadas anteriormente. Las aceleraciones lineales y angulares, la microgravedad, y por ende, la ausencia de acción sobre otolitos, se unen a los componentes subjetivos, provocando en un 50% de los miembros de la tripulación el estado clínico típico de la cinetosis (dolor de cabeza, apatía, vómitos). Este suele revertir paulatinamente a partir de las 36 a 48 horas. En los últimos años, por parte de la escuela soviética, se ha especulado con una teoría de índole circulatoria cerebral. Para Matveev, el fenómeno estaría causado principalmente por el desarrollo de una isquemia venosa y de una hipoxia cerebral. Esa hipótesis ha servido para la elaboración de métodos de estudio y de prevención (normalizar la oxidación biológica del cerebro y sedación sobre las funciones psíquicas).

Actualmente, como profilaxis, se emplea el uso de bloqueantes de los receptores colinérgicos, y entre ellos, la escopolamina es uno de los más recomendados junto con la efedrina. Por último, subyace el fenómeno de la readaptación una vez finalizada la misión; pequeños movimientos de cuello y cabeza, una vez en tierra, desencadenan cuadros cinetósicos de cierta envergadura. ■



Las frecuentes analíticas ayudan a determinar los diferentes cambios que experimentan las constantes sanguíneas.

NOTICIAS

- Symposium AGARD/AMP sobre "riesgos oculares en vuelo y medios para remediarlos".

Londres, 22-26 de octubre de 1990

- Avance Symposium AGARD/AMP sobre "protección de la tripulación aérea militar ante altitud y aceleración elevadas".

Izmir, primavera 1991

- Forum europeo EURO-TECH-AIR sobre investigación tecnológica aeronáutica europea.

Toulouse, 13-15 de noviembre de 1990

Información general:

Dr. M. C. Gutiérrez. Delegación española AGARD/INTA.
P.° Pintor Rosales, 34
28008 - Madrid

BIBLIOGRAFIA

Alexandre C.: Os et Apesanteur, LBTO Université de St. Etienne Hôpital Nord, France, 1985.

Bande J., Comet B., Díaz J., Kuklinski P., Oser H.: Proposed Medical Criteria for Selection of Candidate European Astronauts, ESA, Astronaut Medical Criteria Working Group, December 1989.

Bungo M.W., Charles J.B., Johnson Ph.C.: Cardiovascular deconditionning during space flight and the use of saline as a countermeasure to orthostatic intolerance. Aviation and Space Environ. Med., 1985, 56, 985-990.

Charles J., Bungo M.: Cardiovascular research in space: consideration for the design of the human research facility of the U.S. Space Station. Aviat. Space and Environ. Med., 1986, 46, 1000-1005.

CNES-Hermes: Critères médicaux de sélection et d'expertise annuelle des spationautes français, H SG 2 10 CNE, novembre 1989.

Crebassol D.: Lower Body Negative Pressure (LBNP) et Modifications Cardiovasculaires, Memoire de Medicine Aeronautique et Spatiale, Toulouse 1986.

Egorov A.D., Anachkin O.D. & cols.: Résultats d'investigations médicales menées en 1985 lors de vols spatiaux de longue durée. Kosm. biol. i aviaksoun med., 1988, 1, 24-29.

Güell A., Braak L.: Le Syndrome de Déconditionnement cardiovasculaire au cours des vols spatiaux. Ann. Cardiologie et D'Angéiologie 1989, 8, 499-502.

Hargens A.R., Tipton C.M., Gollnick P.D. & cols.: 1983, Fluid shifts and muscle function in humans during acute simulated weightlessness. J. Appl. Physiol. 54, 1003-1009.

Johnson P.C.: Fluid volumes changes induced by spaceflight, Acta Astronautica vol. 6.

Katkov V.E., Chestuklin V.U., Kakurin L.I.: Coronary circulation of the healthy man exposed to tilt tests, LBNP, and head-down tilt, Aviation and Space environmental Medicine, 1985, vol. 56, n. 8.

NASA contractor Report 3795: Research Opportunities in Bone Demineralization, Bethesda 1984.

Nicogossian A.E.: Space Medicine and Physiology, Washington NASA SP-447, 1982.

Sandler H.: Cardiovascular Effects of Weightlessness and Ground-Based simulation, NASA Technical Memorandum 88314, June 1988.

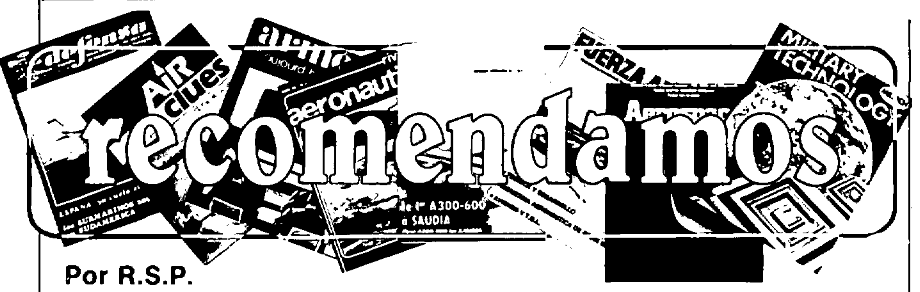
Sawin C.F., Nicogossian A.E., Rummel J.A., Michel E.L.: Pulmonary function during the Skylab and Apollo-Soyouz missions. Aviat. Space and Environ. Med. 1976, 47, 168-172.

Space Physiology, ESA SP-237,, Noordwijk 1985.

Space Science in the twenty-first Century: Imperatives for the Decades 1995 to 2015. Life Sciences, National Academy Press 1988.

The Gravity Relevance in Bone Mineralisation Processes - ESA SP-203, 1984, Estec, Noordwijk, The Netherlands.

Third European Symposium on Life Sciences Research in Space, 14-18 september 1987, Karl Franzens Universität Graz, Austria ESA SP-271, Noordwijk 1987.



Por R.S.P.

montar en España un campo de tiro que cuente con los medios adecuados a cada material antiaéreo, ya que éste es muy diversificado.

GERMAN AIR FORCE PLANNING

Detlef Wibel

MILITARY TECHNOLOGY - Vol. XIV, N° 5 - 1990.

Ante los sorprendentes, por extraordinarios, cambios acaecidos en el que fue el bloque comunista, son quizás mayoría los que piensan que, en la actualidad, una buena disuasión consiste en privar a las fuerzas armadas de los medios materiales necesarios para que sean efectivas. Otros, por el contrario, opinan que la historia muestra hasta la saciedad que ese sería el mejor método de estimular la agresión.

Hoy resulta fácil el entregarse a todo tipo de especulaciones que, por otra parte, surgen, de forma inevitable, ante la gravedad y transcendencia de los hechos.

Otra cosa muy diferente es transformar todas estas filosofías en programas concretos y dar soluciones realistas, tales como determinar la cuantía de la reducción de los armamentos, si es que efectivamente hay que reducirlos.

En esta línea es en la que actúa el General Wibel, Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea alemana (GAF), quien, en este artículo, no se limita a razonar los criterios básicos para el Planeamiento de la GAF, sino que expone en forma explícita, los programas de armamento prioritarios.

POURQUOI VIVONS-NOUS ENSEMBLE?

Entrevista a Michel Dubost

ARMEES D'AUJOURD'HUI, N° 149 - abril 1990.

Bajo esta interrogación que sirve de título: "¿Por qué vivimos en comunidad?", ARMEES D'AUJOURD'HUI efectúa una entrevista a Monseñor Michel Dubost, Arzobispo de las Fuerzas Armadas francesas, que es el equivalente, en la nación vecina, a nuestro Vicario General Castrense, el Arzobispo de Sión.

Del prestigio en Francia de este joven prelado de 48 años, nos da una idea el hecho de que su ordenación no pudiera efectuarse en San Luis de los Inválidos, como hubiera sido lo normal, ya que ésta es la Catedral castrense, sino que tuvo que celebrarse en Notre-Dame, debido al gran número de autoridades civiles y militares que quisieron acudir a la misma.

La hondura y sagacidad de sus respuestas en esta entrevista, que le plantea sin ambajes los principales problemas de un mundo en evolución, justifican cumplidamente ese gran poder de convocatoria.

No acepta Monseñor el partir de la premisa que le plantea el periodista en el sentido de que el mundo se halla en vías de descristianización y responde a ello con otra pregunta que es digna de reflexión: — ¿Pero es que hubo alguna vez una época verdaderamente cristiana?

La entrevista, en su conjunto, es un valioso testimonio sobre la misión de los capellanes en las modernas fuerzas armadas.

NUESTRA ARTILLERIA ANTIAEREA HOY

Jefes y Oficiales de Artillería

EJERCITO , Núm. 602 - marzo de 1990.

La Revista EJERCITO, en su sección "Documentos", nos presenta en este número la continuación del tema: "Nuestra Artillería hoy", cuya primera parte apareció en el número de enero de este año.

Esta segunda parte se compone de cinco artículos. En el primero, el capitán Pardo de Santayana, ante el hecho de la adquisición de nuevos misiles por parte del Ejército de Tierra español, nos hace una disquisición sobre la integración misil-cañón, manejando conceptos que veremos reiterados en los artículos siguientes.

El teniente coronel Avalos nos habla del sistema antiaéreo integrado, que está compuesto por la dirección de tiro SKYGUARD, los misiles ASPIDE y los cañones OERLIKON de 35 mm.

El capitán Ballesteros describe los materiales antiaéreos actuales de nuestro Ejército de Tierra, y el comandante De Carlos hace lo propio en el marco más amplio, del Mundo Occidental.

El quinto artículo, del capitán Crespo, trata los campos de tiro antiaéreo, y hace hincapié en la necesidad de montar en España un campo de tiro que cuente con los medios adecuados a cada material antiaéreo, ya que éste es muy diversificado.

CONCENTRATION RESPONSIVENESS AND THE OPERATIONAL ART.

General Michel J. Dugan - USAF.

Air Clues - Vol. 44 - N° 3 - 1990.

Para conseguir el triunfo en la guerra, a nivel operativo, es imprescindible saber utilizar de forma efectiva todos los heterogéneos medios bélicos de que se dispone.

En este artículo que recomendamos, el General Michel J. Dugan, que es el actual Jefe de las Fuerzas Aliadas en Europa Central, nos describe la mejor forma de utilizar las características y capacidades que son privativas del poder aéreo, para alcanzar tanto los objetivos tácticos, como los estratégicos.

Nos expone la forma en que el Jefe de un moderno Teatro de Operaciones debe beneficiarse de esas características de las fuerzas aéreas, entre las que se encuentran la rapidez de concentración y la flexibilidad, que las permite amoldarse a las cambiantes situaciones operativas.

No deja, por ello, de resaltar la necesidad de actuar como un solo equipo en las operaciones conjuntas.

HELPING COMBAT PILOTS SURVIVE

Brian Wanstall

INTERAVIA - Vol. 45 - N° 3 - 1990.

Durante millones de años, el ser humano evolucionó y se adaptó a la postura erecta para caminar, al tiempo que se proveía, con facilidad, del oxígeno que necesitaba para vivir, en un entorno con una fuerza de gravedad de 1G.

El piloto de combate, sin embargo, desde el momento en que despega, se encuentra muy lejos de las condiciones del medio ambiente en que Dios le colocó. Su organismo necesita ayuda externa para sobrevivir en un elemento hostil con aceleraciones de 9G y altitudes superiores a los 60.000 pies.

El autor de este artículo recoge los informes sobre los progresos de la tecnología para proteger a los tripulantes aéreos en los aviones de hoy y en los de mañana, que le son facilitados por los expertos en medicina aeronáutica, a los que ha entrevistado. ■

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

Por E.Z.M.

LA CUMBRE ATLANTICA DE LONDRES

Sin duda alguna el acontecimiento de mayor importancia de este verano, en lo que respecta a la Alianza Atlántica, ha sido la reunión de Jefes de Estado y de Gobierno aliados que ha tenido lugar en Londres los pasados días 5 y 6 de julio.

En esta cumbre se han marcado las directrices que servirán para la transformación de la Alianza Atlántica en los próximos años. Asimismo se ha hecho patente el carácter defensivo de la OTAN y su voluntad de contribuir a la estabilidad de Europa. La Cumbre también ha reafirmado el objetivo de la Alianza de defender el territorio de todos sus miembros y, simultáneamente, ha reflejado los cambios políticos y militares registrados en el Pacto de Varsovia, propugnando un acercamiento y cooperación con los países del Este.

De la Declaración de Londres de los Jefes de Estado y de Gobierno aliados, publicada al final de la reunión, recogemos a continuación las siguientes citas textuales que reflejan el cambio de rumbo de la Alianza y su adaptación a la nueva situación política internacional.

* *"Una Alemania reunificada en la Alianza Atlántica será un factor de estabilidad indispensable y necesario en el corazón de Europa".*
* *"La tendencia en la Comunidad Europea hacia su unión política también contribuirá a la solidaridad atlántica".*
* *"La OTAN debe llegar a ser una institución donde europeos, canadienses y estadounidenses trabajen juntos, no solamente para la defensa común, sino para el establecimiento de nuevas relaciones y asociación con* ***todas*** *las naciones de Europa. La Comunidad Atlántica debe tender la mano a los países del Este que eran nuestros adversarios en la guerra fría".*
* *"Seguiremos siendo una alianza defensiva y continuaremos defendiendo todo el territorio de todos nuestros miembros. Jamás seremos los primeros en hacer uso de la fuerza".*
* *"Los Estados miembros de la OTAN proponen a los del Pacto de Varsovia una declaración conjunta en la que solemnemente se declare el cese de la confrontación y se reafirme la intención de abstenerse de la amenaza o del uso de la fuerza contra la integridad territorial o la independencia política de los Estados".*
* *"Invitamos hoy al Presidente Gorbachev en nombre de la Unión Soviética y a los representantes de los otros países del Centro y Este de Europa, a ir a Bruselas y hacer oír su voz en el Consejo Atlántico. También invitamos a los Gobiernos de la URSS, Checoslovaquia, Hungría, Polonia, Bulgaria y Rumanía a acudir a la OTAN, no sólo a visitarla, sino a establecer relaciones diplomáticas regulares con la Alianza".*
* *"Acogemos con satisfacción la invitación al Secretario General de la OTAN para visitar Moscú y reunirse con los líderes soviéticos".*
* *"Los máximos responsables militares de toda Europa se reunieron este año en Viena para discutir sobre sus fuerzas armadas y su doctrina. La OTAN propone otra reunión similar este otoño para favorecer un entendimiento común".*
* *"La significante presencia de las fuerzas convencionales y nucleares norteamericanas en Europa demuestran los lazos políticos fundamentales que unen el destino de los Estados Unidos al de las democracias europeas".*
* *"Como Europa cambia, debemos alterar profundamente la manera de concebir nuestra defensa. Para reducir nuestros requerimientos militares, son esenciales unos sólidos acuerdos de control de armamento. Por esta razón concedemos la más alta prioridad a la conclusión, a lo largo de este año, del primer acuerdo para reducir y limitar las fuerzas armadas convencionales en Europa. Proponemos que una vez que se firme el Acuerdo CFE comiencen ulteriores negociaciones entre los mismos países y con las mismas directrices, con la meta de extender los acuerdos conseguidos con medidas adicionales".*
* *"Paralelamente a la retirada de tropas soviéticas del Este de Europa y al desarrollo de un acuerdo que limite las fuerzas armadas convencionales, la estructura de fuerzas integradas de la Alianza y su estrategia cambiarán para incluir los siguientes elementos:*

— *"La OTAN desplegará fuerzas menores y convenientemente reestructuradas, altamente móviles y versátiles. La OTAN se apoyará progresivamente en grandes Unidades militares internacionales, compuestas de Unidades menores nacionales".*

— *"La OTAN disminuirá la preparación de sus*

Unidades desplegadas, reduciendo los requisitos de entrenamiento y el número de ejercicios. La OTAN dependerá en mayor medida de su capacidad de articular más fuerzas cuando sea necesario".

- *"Para mantener la paz la Alianza debe mantener una mezcla apropiada de fuerzas nucleares y convencionales en Europa. La OTAN ha subrayado siempre que ninguna de sus armas será usada excepto en defensa propia y que deseamos el más estable y bajo nivel de fuerzas nucleares necesario para evitar un conflicto".*
- *"Una vez que comiencen las negociaciones sobre fuerzas nucleares de corto alcance la Alianza propondrá, a cambio de una acción recíproca de la URSS, la eliminación de todos sus obuses nucleares de Europa. Poco tiempo después de la firma de un Acuerdo CFE deben comenzar negociaciones entre los Estados Unidos y la Unión Soviética para la reducción de fuerzas nucleares de corto alcance".*
- *"Con la total retirada de fuerzas soviéticas de la Europa del Este y el desarrollo de un Acuerdo CFE, los aliados podrán reducir su dependencia de las armas nucleares. Podrán adoptar una nueva estrategia OTAN haciendo de las fuerzas nucleares armas de realmente último recurso".*
- *"La OTAN preparará una nueva estrategia militar apartándose del concepto "forward defence", en donde sea apropiado, y modificando la "flexible response" para reflejar una menor dependencia de las armas nucleares".*
- *"La Conferencia de Seguridad y Cooperación en Europa (CSCE) deberá desempeñar un papel más importante en el futuro de Europa, estrechando los lazos entre los países de Europa y de Norteamérica".*
- *"En el día de hoy nuestra Alianza comienza una sustancial transformación. Trabajando con todos los países de Europa, estamos determinados a crear una paz duradera en este continente.*

LA UNION SOVIETICA

El 28 Congreso Nacional del Partido Comunista soviético, que tuvo lugar el pasado mes de julio, tras un incierto comienzo, marcó de nuevo una victoria para el Presidente Gorbachev, que fue de nuevo reelegido líder del Partido. Durante el congreso se creó una nueva figura, Secretario General Adjunto del Partido, que recayó en Vladimir Ivashko, nominado para este cargo por Gorbachev. Ivashkov ganó por 3.109 votos contra 776 a Ligachev, principal oponente al Presidente soviético. El día 12 de julio, Boris Yeltsin, que capitanea el ala más reformista de la política soviética, abandonó el partido comunista.

El Secretario General de la OTAN, respondiendo a la invitación del Ministro soviético de Asuntos Exteriores, Sr. Chevardnadze, visitó Moscú del 13 al 17 de julio y fue recibido por el Presidente Gorbachev. Durante su visita informó al Presidente de los resultados de la Cumbre Atlántica en Londres y le transmitió la invitación de los responsables soviéticos aliados para hacer oír su voz en el Consejo del Atlántico Norte, previsiblemente durante una próxima reunión cumbre de la OTAN.

Según declaró el Ministro de Defensa húngaro el 11 de julio, la Unión Soviética estaba aconsejando a su aliados del Pacto de Varsovia aceptar la invitación de la OTAN contenida en el Comunicado de la Cumbre de Londres y participar en reuniones y conferencias de la Alianza.

La Cumbre económica de los siete países más industrializados que tuvo lugar del 9 al 11 de julio, en Houston, discutió la posible ayuda que prestarían sus naciones a la Unión Soviética para reflotar su economía. Los Jefes de Estado y de Gobierno occidentales manifestaron unánimemente su deseo de ayudar al Presidente soviético Gorbachev, aunque expresaron que las perspectivas de una "sustanciosa y sostenida asistencia económica" se reforzarían por las decisiones que pudiera tomar la URSS de avanzar más decididamente hacia una economía de mercado, disminuir gastos en el sector militar y cortar su apoyo a las naciones que promueven conflictos regionales. La Cumbre no aprobó la propuesta de Alemania y Francia referente a un paquete de ayuda económica de 15.000 millones de dólares a la Unión Soviética, pero propugnó la aportación de una asistencia técnica que pudiera ayudar a Moscú a movilizar sus propios recursos. En cualquier caso parece que la República Federal Alemana ha concedido un crédito de 3.100 millones de dólares a la Unión Soviética.

Imposición de Faja a los Generales Guil y Laporta

FEDERICO YANIZ VELASCO
Teniente Coronel de Aviación

EL día 20 de abril tuvo lugar en el salón de Actos de la 3.ª Planta del Cuartel General del Aire la imposición de faja a los generales de brigada del Arma de Aviación (Escala del Aire) Don José Pablo Guil Pijuán y Don Jesús Laporta Sánchez. Los nuevos generales, miembros de la 11.ª Promoción de la AGA, habían ocupado en su último destino como coroneles puestos dependientes del antiguo Mando de Material. El general Guil fue durante tres años Jefe del Ala 54 y el general Laporta estaba destinado en SEGES en el momento de su ascenso.

El Tte. General Michavila, Jefe del Estado Mayor del Aire presidió el acto, pero fue el antiguo superior directo de los nuevos generales, el Tte. General Recuenco, quien pronunció las palabras de elogio e impuso las fajas. Un notable número de generales, oficiales superiores, oficiales, suboficiales y personal civil estuvieron presentes en la sencilla ceremonia que fue seguida con la natural emoción por las esposas y familiares de los generales Guil y Laporta. Entre los asistentes destacaba la presencia de compañeros de la 11.ª Promoción y miembros del Ala 54 y de SEGES así como de la Escuela Superior del Aire y la División de Operaciones del Estado Mayor del Aire, antiguos y nuevos destinos de los protagonistas del día.

Comenzó el acto con la lectura de las órdenes ministeriales de ascenso y la imposición por el Tte. General Recuenco de las fajas a los nuevos generales entre los aplausos de los asistentes. A continuación el Jefe del MALOG tomó la palabra y empezó saludando al JEMA y demás presentes y destacando la circunstancia de haber tenido a sus órdenes, en su último puesto como coroneles, a los nuevos generales cuya biografía quedó reflejada en los siguientes párrafos de su discurso:



Los generales Guil y Laporta durante las palabras del Tte. General Recuenco.

..."El General Guil Pijuán después de su paso por la Escuela Básica de Pilotos, se incorpora a la Escuela de Reactores, donde permanece dos años, y de aquí su vida militar como piloto de caza es vivida intensamente y discurre por las Alas de Caza 4, 1, 11, 14 y Mixta 46, y finalmente como Jefe del Ala 54 del Mando de Material. En estas unidades ha realizado sus horas de vuelo, en aviones tales como: T-33, F-86, Mirage III, F-1, F-5 y F-4.

Fue miembro de la Patrulla Acrobática Ascua, y formó parte del equipo que representó a España en el IV Campeonato Mundial de Acrobacia, celebrado en Moscú en agosto de 1966.

Ha realizado numerosos cursos de perfeccionamiento en España y en el extranjero, que le permitieron capacitarse como excelente instructor de vuelo, Curso Avanzado de Caza en Estados Unidos y de Instrucción de Mirage III en Francia; así como prepararse para desempeñar actividades de Estado Mayor, Dirección y Logísticas"...

..."Está en posesión de diversas

condecoraciones nacionales y extranjeras, la Medalla de Sufrimiento por la Patria, Cruz y Placa de San Hermenegildo y tres cruces del Mérito Aeronáutico con distintivo blanco, y Orden Nacional del Mérito de la República Francesa"...

..."Pero sin duda, a estos méritos hay que añadir el éxito en el Mando del Ala 54 durante tres años, en la etapa más difícil de una unidad, la de su creación e iniciación de sus actividades, superando con éxito la carencia de orgánica, plantilla e infraestructura"...

..."El General Laporta Sánchez, después del Curso Básico en Salamanca, inicia su actividad militar en el Ala 35; fue profesor de vuelo de la Escuela Básica, el 90 y el 91 Grupo de FF.AA., la Unidad de Comprobación y Calibración de Ayudas a la Navegación y el Ala 37 constituyen su primera etapa como piloto. El Curso de Reactores, Ala 11 y Ala 46 constituyen su segunda etapa. En estas unidades ha efectuado más de seis mil quinientas horas en aviones reactores y convencionales.

Se ha perfeccionado realizando los cursos de Cooperación, Estado Mayor y Estados Mayores Conjuntos, así como el Informativo de Investigación Militar Operativa"...

..."También el General Laporta está en posesión de diversas condecoraciones nacionales y extranjeras: Cruz y Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, tres cruces del Mérito Aeronáutico, Cruz de Caballero de la Orden del Mérito Civil, Cruz de la Orden Civil de Alfonso X El Sabio, la Medalla de Servicios Distinguidos de la USAF y la Medalla de la República Francesa.

El mando de la unidad lo desempeña como Jefe del Ala Mixta 46; y su bien hacer quedó palpablemente demostrado en el aumento sensible del grado de operatividad de los sistemas de armas desplegados en la Base Aérea de Gando. Con toda seguridad, sus conocimientos de logística y su paso previo por el Mando de Material le han sido de gran utilidad".

Terminó el Jefe del MALOG con una efusiva felicitación y el deseo de éxito en sus nuevos destinos al general Guil, Subdirector de la Escuela Superior del Aire, y al general Laporta, Jefe de la División de Operaciones del E.M.A.

Ceñido con su nueva faja el general Guil contestó al Teniente General Recuenco en su nombre y en el del general Laporta con un parlamento en el que entre otras cosas dijo:

..."En primer lugar, damos gracias a Dios por habernos permitido llegar a General en plena juventud... de nuestra senectud, pero con la misma ilusión que recibimos el nombramiento de Caballero Cadete hace casi 35 años y el despacho de Teniente hace más de 30.

..."Los que conocéis al General Recuenco sabéis que es una persona naturalmente bondadosa"... ..."Muchas gracias, mi general, en nombre de Jesús Laporta y propio por tus cariñosas palabras y por empeñarte en organizar este acto"...

A continuación dedicó un recuerdo a sus padres, esposas e hijos y terminó:

Reconocemos con humildad que hemos ascendido el 23 de diciembre y 1 de enero respectivamente, porque Dios nos quitó de delante compañeros mejores"...

..."Otros con méritos superiores, quedaron en la estacada por imperativos de la edad o limitaciones orgánicas y presupuestarias"...

..."Por último, pedimos a Dios y a la Virgen de Loreto nos ayude en los nuevos cargos y cargas para no defraudar a la Patria, ni al Ejército del Aire y responder a la confianza que el Mando ha depositado en nosotros. ■

Curso sobre factores de riesgo Cardiovascular

CONTINUANDO con el CURSO SOBRE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR que se está impartiendo en el A.M. Tablada, el día 9 de marzo de 1990, se celebró la II Sesión del mismo que ha tratado sobre la HIPERTENSION COMO FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR.

La mesa fue moderada por la Profesora Josefina Oliván Martínez, Jefe de la Unidad de Hipertensión del Hospital Universitario de Sevilla, y que comenzó la sesión con unas palabras de introducción al tema.

Posteriormente el Dr. José Luis Román Lorenzo, Jefe del Servicio de Cardiología del Hospital Militar de Pineda, expuso una comunicación sobre EPIDEMIOLOGIA DE LA HIPERTENSION ARTERIAL. FACTORES ETIOLOGICOS. Refirió con detalle la situación de la Hipertensión Arterial (HTA) en el mundo, nuestro país, Andalucía, y puso especial interés en el estudio de los Factores Etiológicos de la HTA.

Seguidamente, el Dr. Francisco Fernández Muñoz, Jefe del Servicio de Cardiología de la Policlínica del Aire de Sevilla, disertó sobre CORAZON E HIPERTENSION ARTERIAL. Analizó el corazón como principal órgano diana de la HTA, el desarrollo de la Hipertrofia ventricular izquierda, que a su vez se comporta como factor de riesgo independiente al condicionar arrítmias graves y muerte súbita. Al final se estudiaron los distintos fármacos capaces de reducir la Hipertrofia ventricular izquierda.

La siguiente comunicación corrió a cargo del Dr. José Ramón Gutiérrez González, de la Unidad de Diálisis de la Clínica del Sagrado Corazón de Sevilla, que trató el tema RIÑON E HIPERTENSION ARTERIAL. Analizó el papel que desempeña el riñón en el inicio y mantenimiento de la HTA, efectos de la hipertensión arterial en el riñón y, por último, hizo un análisis de las consecuencias renales de los tratamientos con hipotensores.

Ulteriormente el Dr. Luis Torres Palazón, del Servicio de Medicina Interna del Hospital Militar de Sevilla, versó sobre el CEREBRO E HIPERTENSION ARTERIAL, estudió la incidencia de la HTA sobre los vasos centrales, el mecanismo autorregulador de los mismos y después describió la patogénea de los distintos accidentes cerebrales provocados por la HTA. Por último, la Profesora Josefina Oliván Martínez devanó el tema ULTIMOS AVANCES TERAPEUTICOS SOBRE LA HIPERTENSION ARTERIAL. Hizo un análisis crítico sobre todos los esquemas terapéuticos posibles, en cuanto a la coincidencia de la HTA con otros tipos de enfermedades y distintas edades, y realizó una clara defensa del tratamiento individualizado.

noticiario noticiario noticiario

SYMPOSIUM GINECOLOGICO EN EL HOSPITAL DEL AIRE. Durante los días 6 y 7 de abril se ha celebrado en el Hospital del Aire el primer Symposium sobre Menopausia, bajo el lema "AULA GINECOLOGICA SOBRE PERIMENOPAUSIA 1990", organizado por el Servicio de Tocoginecología y bajo el patrocinio de la SEEM (Sociedad Española para el estudio de la Menopausia).

En esta reunión han participado notables personalidades científicas en el campo de la Ginecología, como así mismo en otras ramas de la Medicina. Se abordó un amplio programa de temas, comprensivo en gran modo, de los problemas más actuales que presenta la patología femenina en este período, especialmente crucial de su evolución biológica; proceso también conocido como climaterio.

Así mismo, especialistas militares de los tres Ejércitos, Marina, Tierra y Aire, han ofrecido desde muy diversos ángulos de la Clínica, una visión compleja y complementaria, que ha permitido un original y unitario enfoque de las alteraciones climatéricas.

Cuestiones tan dispares como la osteoporosis, la cirugía plástica o el cáncer, han sido tratados en profundidad; conjuntamente con temáticas tan actuales y novedosas como el tratamiento con hormonas o los trastornos psicológicos y cardiológicos.

La Menopausia es hoy en día, en Ginecología, uno de los mayores y más acuciantes problemas, que afecta a millones de mujeres, y que representa un importante reto para el futuro dadas las perspectivas crecientes de esperanza de vida en nuestra sociedad. Se estima en nuestra Nación que la vida media de una mujer pueden ser los 82 años, dentro de pocas décadas.



NUEVO APARATO PARA EL DIAGNOSTICO DE LA OSTEOPOROSIS. El Hospital del Aire ha incorporado, en fechas recientes, un moderno aparato de exploración, cuya principal aplicación es el diagnóstico y seguimiento de la osteoporosis, enfermedad ósea provocada por la descalcificación de los huesos, origen de innumerables molestias para los pacientes y de elevadísimos costes económicos para la sociedad. Sólo en fracturas femorales osteoporóticas, en nuestro entorno, representa un coste de dieciséis mil millones de pesetas anuales.

El Servicio de TOCOGINECOLOGIA ha ubicado este moderno aparato dado que en esta especialidad se concentra la máxima incidencia de estos trastornos. No obstante, también tiene aplicaciones para otro tipo de pacientes, en una problemática que afecta a 4-5 millones de personas en nuestro país.

Hasta hace poco el único método de diagnóstico de la osteoporosis ha sido el de las radiografías convencionales; pero las placas clásicas dan una imagen poco precisa de la densidad del hueso. Ello conlleva a que con este método sólo pueden detectarse la osteoporosis en estado avanzado, de difícil o nulo tratamiento.

El aparato lleva incorporado un ordenador que efectúa con una fidelidad superior al 98% el diagnóstico del grado de afectación del enfermo estudiado.

Por otra parte se trata de un método totalmente incruento, no doloroso, y con un grado de irradiación del enfermo practicamente despreciable.



noticiario noticiario noticiario



47.º Curso de Aptitud para el Ascenso a General.

FIN DE UNA ETAPA EN LOS CURSOS PARA MANDOS SUPERIORES. Del 17 de abril al 6 de junio ha tenido lugar, en la Escuela Superior del Aire, el 47.º Curso de Aptitud para el Ascenso a General, con asistencia de treinta y cuatro Coroneles y Tenientes Coroneles de las tres Escalas del Arma de Aviación y del Cuerpo de Intendencia del Aire. Con este Curso, compuesto por miembros de varias promociones de la A.G.A., se cierra una etapa, pues a partir del próximo, todos los concurrentes pertenecerán a la misma promoción de la Academia. Un total de 1.142 Oficiales Superiores, pertenecientes al Arma de Aviación y a los Cuerpos del Ejército del Aire, han participado en los cuarenta y siete cursos realizados y su paso por la Escuela ha dejado una huella imborrable.

De las actividades del 47.º Curso caben destacar las conferencias impartidas por personalidades de la vida nacional y el viaje de estudios realizado a Portugal, que sirvió para un mejor conocimiento de la Fuerza Aérea Portuguesa y estrechar los lazos de amistad con los aviadores lusitanos. Dentro de ese viaje se visitó también el Cuartel General de IBERLANT, donde el CINCIBERLANT, Vicealmirante Artur Aurelio Teixeira Rodrigues Consolado, explicó las características de este Mando de la OTAN y acompañó a los visitantes en un recorrido por las instalaciones.

Los concurrentes al curso posaron con el General Director, en un grupo ya tradicional en la Escuela. En la otra fotografía puede verse al General don Fernando Goy Fernández en conversación con el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea Portuguesa, General Conceiçao Silva, el día 25 de junio, primer día de la visita a la nación vecina.



El General Director de la E.S.A. don Fernando Goy Fernández con el Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Portuguesa, general Conceiçao Silva.

noticiario noticiario noticiario

Una Visita Memorable

Antonio Vilella Vallés,
Comandante Retirado de Aviación

A las 10 horas del día 15 de mayo de 1990, un grupo de ocho antiguos aviadores de la República llegaban a la Base Aérea de Zaragoza, gentilmente invitados a visitarla por el Jefe del Ala 31 y de la Base Aérea, coronel Esteban Rodríguez Casaux. El grupo era presidido por los coroneles Enrique Pereira Basanta, Leocadio Mendiola Núñez y Fernando Hernández Franch.

Fueron recibidos y saludados en la sala de conferencias puntualmente por el Coronel, que les ofreció una amplia explicación de las características y organización de la Base Aérea y del Ala 31.

Tras ser obsequiados con un magnífico desayuno en el histórico bar de la Base, recorrieron los Grupos de Combate y de Transporte; les impresionó particularmente el simulador de vuelo. Los capitanes y comandantes que les acompañaron dieron en cada área toda clase de datos y explicaciones, contestando ampliamente a las preguntas del entusiasmado grupo que al recorrer la Base, comparando tiempos pasados, más de 50 años, comentaban admirados el magnífico estado del material, la actividad, limpieza, esmero, y la organización que se advertía en las áreas de mantenimiento de los dos Grupos. La visita transcurrió en el magnífico ambiente de amistad y camaradería que siempre ha sido normal entre compañeros del Arma.



Antonio Vilella Vallés, integrante del grupo de seis mecánicos que en Santa Perpetua de Mogada (Barcelona) construyeron, entre 1984 y 1988, un I-15 "Chato" para el Museo Aeronáutico de Cuatro Vientos.

Lo más emotivo para ellos fue el cordial tratamiento que les dispensaron el Jefe del Ala y Base, así como los jefes, oficiales y suboficiales de la Base. Al finalizar la visita a las 14 horas, el Coronel despidió a los veteranos en la sala de conferencias, obsequiándoles con un magnífico cuadro que recoge los emblemas del Ala 31 y una dedicatoria que les recordará su visita a la Base, seguidamente los veteranos le correspondieron con el Icaro de Alas Plegadas, insignia de su Asociación, donde figura una dedicatoria.

Al regresar a Barcelona los veteranos expresaban unánimemente su profundo agradecimiento al Coronel y al personal a sus órdenes de la Base Aérea, por haberles deparado una jornada estelar que había servido también para rejuvenecerles y reforzar el orgullo que sentían de pertenecer a un Ejército del Aire español tan altamente profesionalizado.



De izquierda a derecha: Fernando Hernández, Enrique Pereira, Leocadio Mendiola y Simón Fiestas, coroneles retirados; Francisco Viñals, teniente coronel retirado; Juan Antonio Navarro, comandante; Juan López, Carmelo Suades, comandantes retirados y, por último, Pablo Guillén, capitán. Fotografía obtenida el 15 de mayo de 1990 en la Base Aérea de Zaragoza.

¿sabías que...?

...se ha unificado el control de la circulación aérea terminal de Zaragoza? (R.D. n.º 693/90; BOD n.º 113).

* * *

...el ISFAS ha presentado un nuevo cuadro de prestaciones para prótesis que ha entrado en vigor a partir del 1 de junio del presente año? (Anuncios y avisos, página 5.038 del BOD n.º 115).

* * *

...por iniciativa del Ministerio de Defensa y de Asuntos Exteriores, a propuesta del Ministerio para las Administraciones Públicas, se regulan las Agregadurías de Defensa? (R.D. n.º 757/90; BOD n.º 121).

* * *

...el grupo Iberia, compuesto por las empresas de líneas aéreas Iberia, Aviaco, Binter Canarias, Binter Mediterráneo, Cargasur, y Viva Air, invertirá 700.000 millones de pesetas en los próximos años en la renovación y mejora de la flota para afrontar con garantias la liberación del transporte aéreo?

...Iberia debe incrementar el número de viajeros en torno a un 50% y situar en 1994 los ingresos de explotación en más de 600.000 millones de pesetas de los 355.000 millones actuales?

* * *

...según un informe de la IATA, el tráfico aéreo hacia España se incrementará en 1994 en un 37,9%

...se prevé un aumento en el tráfico europeo de compañía "charter" del 28% durante los próximos cuatro años, que representará un incremento de un 25% para nuestra nación, en este tipo de vuelos?

* * *

...Ceselsa y la empresa británica S.D. Scicon (SDS) han creado una nueva empresa en el Reino Unido para el desarrollo de simuladores de vuelo civiles?

...la nueva sociedad se denomina Aeronautical Systems Designers (ASD), estará integrada en un 65% por Ceselsa y un 35% por SDS?

...su actividad se centrará en simuladores completos civiles, con especial atención a dos aviones Fokker, así como sistema de entrenamiento de vuelo?

* * *

...Iberia ha firmado un contrato de compra de ocho aviones Airbus-321 y varias opciones más, que comenzarán a integrarse a mediados de 1994?

...estos aviones servirán para sustituir a los Boeing 727 en vuelos europeos y complementarán la flota de los Boeing 757-200, recientemente acordada por la compañía española?

* * *

...Miguel Aguiló, hasta hace poco tiempo presidente de Astilleros Españoles, ha sido nombrado presidente de Iberia, en sustitución de Narciso Andréu, que ocupará la presidencia del Banco Exterior de España, en Bélgica?

* * *

...con los horarios de verano, Lufthansa ha aumentado sus vuelos entre España y la República Federal Alemana en un 30%, incrementando las frecuencias en las rutas existentes e inaugurando otras nuevas?

* * *

...ha iniciado sus actividades "Aerotransportes Españoles", instalándose en el Aeropuerto de Cuatro Vientos, contando inicialmente con una Cessna 402?

* * *

...C.A.S.A. ha vendido un C-212 "Aviocar" al Servicio de Guardascostas de Estados Unidos, a través de C.A.S.A. Aircraft USA, filial de C.A.S.A. en Virginia?

...son cinco los departamentos del Gobierno norteamericano que utilizan este tipo de avión?

La aviación en el cine

VICTOR MARINERO

AVIADORES-CINEASTAS: *ANTOINE DE SAINT-EXUPERY* (1900-1944)

Quizás más de un lector haya echado de menos a este gran aviador, escritor y cineasta, al saltárnoslo en "lista de revista". La verdad es que dudamos en volver sobre él, ya que —en marzo de 1955 y mayo del 58— se publicaron —dedicados al mismo— dos largos y estupendos artículos de Juan Castella Gassols y Miguel Sáenz Sagaseta de Ilurdoz, respectivamente. Y posteriormente, Luis de Marimón Riera (en "La aviación en los libros") y el que suscribe en "La aviación en el cine" (ambos, en octubre, 80) hemos vuelto a recordarle. Pero la figura de Saint-Exupery es tan destacada que no podemos prescindir de ella en esta relación. Y así, le citaremos una vez más, aunque sea brevemente, dejando —para satisfacción de sus "fans"— las referencias citadas.

Antoine, nacido en Lyon, hijo del conde Jean-Marie de Saint-Exupery, quedó huérfano a los 4 años. Educado en colegios religiosos (maristas y jesuitas) ingresó a los 20 años en la Escuela de Bellas Artes. A los 21, prestando servicio en el aeródromo de Estrasburgo (y con solo hora y media de entrenamiento) se atrevió a despegar y lanzarse a volar alto en un aparato que le había sido, hasta entonces, desconocido. Reacciones de este género eran, al parecer, frecuentes en un hombre por otra parte tan reflexivo como él demostró serlo. No solo en sus escritos sino en su sentido filosófico y conducta ordenada y generosa.

Piloto civil y militar, su atrevimiento le llevó repetidas veces a situaciones comprometidas, sufriendo varios accidentes. En uno de ellos, en 1923 y durante su servicio, se fracturó el cráneo. En 1933, siendo piloto de pruebas, sufrió heridas diversas. 1936: en un vuelo París-Saigón tiene su tercer accidente. 1943, como piloto de guerra, con base americana en el norte de Africa, tiene el cuarto, y se le retira la autorización para realizar vuelos de servicio (generalmente, de reconocimiento fotográfico). Pero consigue una prórroga por cinco vuelos militares. "Estira el planeo" hasta los ocho; pero al realizar el noveno (ya en 1944) desaparece en el Mediterráneo.

Siempre se le recordará a la vanguardia del desarrollo de líneas civiles, abriendo rutas en Europa, Asía, Africa o América. Ya sea, p. eje., en la Compañía General de Empresas Aeronáuticas (francesa) como en la Aeroposta Argentina, que dirige. Como capitán piloto, efectúa vuelos de larga duración, durante el año 1940. Disconforme con el armisticio franco-germánico, emigra a Estados Unidos; pero regresa para tomar parte nuevamente en la lucha europea.

Idealista activo, une a su pensamiento generoso una inquietud permanentemente dirigida al servicio de la humanidad, en un amplio intento fraternal de unir a las personas de mayor diversidad de orígenes y culturas. Su propósito era el de fomentar el desarrollo de la sensibilidad individual y colectiva, buscando a la vez la realización de empresas internacionales. En su labor cultural y social era ayudado por su esposa Consuelo Suncín, viuda del escritor Gómer Carrillo. Durante nuestra Guerra Civil, estuvo en España, como corresponsal de "L'Intransigeant".

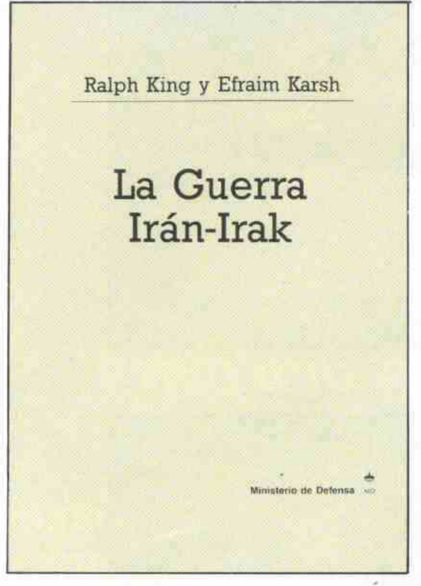
Escritor a la vez impulsivo y meticuloso, no tardaba en improvisar; pero no cesaba de corregir sus escritos y su estilo hasta lograr la expresión más exacta y poética. Sus obras destacadas (aparte numerosos ensayos) son, por orden cronológico: 1926. "L'Aviateur" (novela corta sobre la psicología del aviador). 1928: "Courier Sud" (Línea aérea de Francia a Africa, recreándose en los vuelos sobre España). 1931: "Vol de nuit" Premio Fémina, (Vicisitudes de los vuelos nocturnos o entre nubes). 1939: "Terre des hommes" (Travesía de los Andes. Gran Premio de la Academia Francesa). 1941: "Pilote de guerre" (en torno a la derrota francesa en los inicios de la 2.ª G.M., luego rectificada gloriosamente). 1943: "Lettre a un otage" (Reflexiones sobre la ocupación alemana). 1943: "Le petit prince" (Un principito extraterrestre se aparece a un piloto que tiene que aterrizar, por emergencia, en pleno desierto del Sahara). Y como obras póstumas, "La Citadelle" (filosófica) y "Un sens de la vie", entre otras de ensayos.

Cinematográficamente, dirigió personalmente un documental sobre el Bleriot 519 "Santos Dumont", si bien no quiso figurar en los títulos de referencia. Como guionista, participó en la versión de "Courier Sud", película francesa, de 1929, dirigida por Pierre Billon e interpretada por Jany Holt, Alexandre Rignault y Pierre Richard-Willm y en la que intervinieron soldados senegaleses y "hombres azules" del desierto, de los que se dice que propusieron la compra de la "script" Françoise Giraud, a cambio de sus camellos.

La película de mayor éxito basada en argumento de Saint-Ex (como le llamaban familiarmente sus compañeros) fue la norteamericana "Night Flight" (Vol de nuit), dirigida por Clarence Brown e interpretada por un elenco inigualable: Clark Gable, Robert Montgomery, John y Lionel Barrymore, Helen Hayes y Mirna Loy, entre otros. El interés radica, tanto en el empeño del director de una línea aérea de que no se interrumpan los vuelos con ningún pretexto sobre los Andes (ya sea de noche, con el cielo cubierto o en ambas y otras circunstancias) y en el compañerismo y heroismo de los pilotos. Es un filme que dejó huella a seguir en la historia del cine. Otros filmes "argumentados" por St-Ex no tuvieron resonancia alguna.

Pero nunca podremos olvidar la figura señera de este héroe del aire, que —en su última gran obra— apuntaba ya hacia la aparición de extraterrestres sobre nuestro planeta. Aunque "El Principito" no tuvo una versión correspondiente a la categoria poética de la obra literaria, al menos obtuvo nominaciones a su canción-lema y su música de fondo. Dirigida por Stanley Donen, sus intérpretes principales son: Richard Kiley, Steven Warner, Bob Fosse y Gene Wilder.

bibliografía



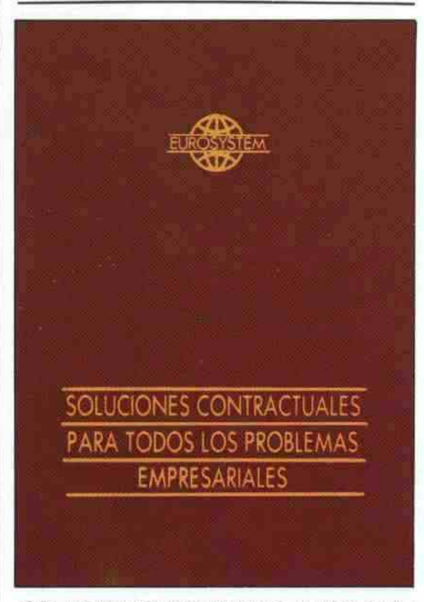
LA GUERRA IRAN-IRAK, por Ralph King y Efraim Karsh. Un volumen de 180 págs. de 170 x 240 mm. Publicado por la Secretaria General Técnica del Ministerio de Defensa.

Esta obra se incluye en la Colección Defensa de las Publicaciones de este Ministerio. Es una versión castellana, realizada por Fidel Fernández Rojo, de la obra "The Iran-Irak war" publicada por "The International Institute for Strategic Studies". En ella los autores realizan un análisis político y militar de la Guerra del Golfo y de sus antecedentes. Por ello, no es una mera historia de dicha guerra. La obra está dividida en dos partes. La primera, a cargo de Ralph King, se ocupa de estudiar las causas de la contienda y sus consecuencias, tanto en los paises protagonistas de la misma como en el panorama internacional y regional. La segunda, que escribió Karsh, se centra más bien en el examen de las operaciones llevadas a cabo por los contendientes, y en la forma en que se han producido los combates.

De todas formas, el volumen tiene un carácter unitario que lo convierte en un documento que, sin ser exhaustivo, da una idea muy clara de la guerra irano-iraquí, a pesar de que la cercanía de los acontecimientos no permite verlos muy nítidamente. Por ello esta obra no se puede considerar histórica, sino de análisis. Está escrita de una forma muy amena, con un estilo brillante y puntual. Podríamos decir que su estilo es periodístico, aunque con bastante más profundidad.

Muy interesantes también son las notas intercaladas a lo largo del texto y que se desarrollan al final de la obra. En unos anexos se incluyen las numerosas resoluciones y declaraciones del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas. Asimismo se incluyen los numerosos y vanos intentos de mediación, y una cronología de la guerra hasta septiembre de 1986, ya que la obra se publicó antes de que terminara la contienda.

INDICE: 1. Las implicaciones políticas. 1.1. Introducción. 1.2. Las causas de la guerra. 1.3. El impacto de la guerra sobre Irak e Irán. 1.4. La guerra y el área geográfica. 1.5. Ramificaciones internacionales. 1.6. Conclusiones. 2. Análisis militar. 2.1. Introducción. 2.2. Fondo estratégico. 2.3. La marcha hacia la guerra. 2.4. La guerra. 2.5. Rendimiento en el combate. 2.6. Conclusiones. 3. Notas. 4. Anexos. 4.1. Resoluciones y Declaraciones del Consejo de Seguridad de la ONU sobre la Guerra del Golfo, 1980-1986. 4.2. Intentos principales de mediación directa por terceras partes, 1980-1986. 4.3. Cronología de la guerra.



SOLUCIONES CONTRACTUALES PARA TODOS LOS PROBLEMAS DE LA EMPRESA, por Juan Llop. Dos volúmenes de 450 pags. de 266×333 mm. Publicado por Ediciones Eurosystem, S.A. Arenal 4-4° 3ª 28013 Madrid. Valencia 245.08007 Barcelona.

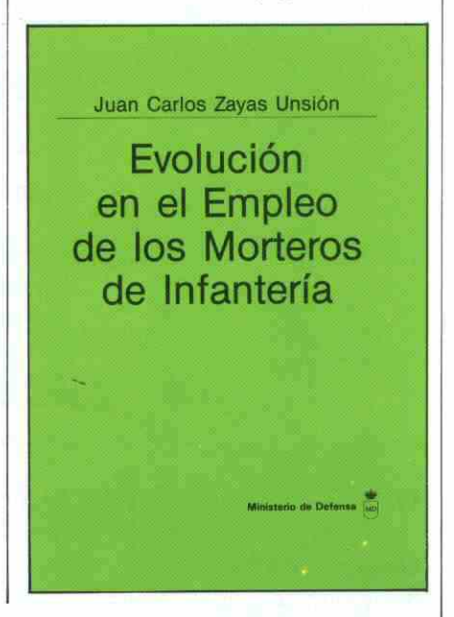
Se aborda en esta obra el problema, tan fundamental en las empresas, de los contratos. Muchos problemas empresariales pueden resolverse mediante un simple contrato, pero la mayoría de las veces, por ignorancia no se utiliza este sistema o bien se aplica mal. Por ello aquí tenemos presentado de una forma muy cómoda y eficiente todo el tema referente a contratos empresariales. Incluso muchos de esos contratos pueden ser de aplicación para un simple particular, como son los meros contratos de arrendamiento de una vivienda, de donación o simplemente los laborales.

Empieza la obra con un índice general de materias y otro alfabético de palabras clave, que son muy útiles para el manejo de estos libros tan voluminosos. Al entrar en materia habla de la importancia del contrato en la sociedad moderna, y nos da su definición, lo que no hace el Código Civil español, aunque alude a él en el Art. 1254. Partiendo de esa alusión el autor trata de ofrecernos un concepto claro de esa gran herramienta de trabajo que es el contrato. A continuación presenta una clasificación muy clara y lógica de esos documentos. Asimismo especifica y detalla los requisitos necesarios para que exista un contrato. Y muy interesante es precisar el objeto del contrato, cosa que muchas veces no está suficientemente clara en los mismos. Asimismo indica el autor los bienes y derechos que pueden ser objeto de un contrato, de forma que resulte serio y legal.

A continuación estudia el autor los diferentes tipos de contratos, como pueden ser los de compraventa, permuta y donación, inmobiliarios, laborales, de constitución o ampliación de una Sociedad Anónima, los contratos de sociedades y los de financiación y garantía. Por lo que antecede vemos que el tema es tratado de forma exhaustiva. Para cada tipo de contrato se dan unas nociones sobre su significado y se incluyen modelos de los diferentes impresos de contrato que se pueden utilizar. Esta obra es indispensable para cualquiera que tenga relaciones empresariales e incluso para el simple particular, ya que se puede afirmar que no existe persona alguna que no tenga que redactar contratos o por lo menos suscribirlos.

INDICE: Parte 1. Indices. Parte 2. El contrato y su contenido. Parte 3. Contratos de compraventa, permuta y donación. Parte 4. Contratos inmobiliarios. Parte 5. Los contratos laborales. Parte 6. La Sociedad Anónima. Parte 7. Contratos de Sociedades. Parte 8. Contratos de financiación y garantía.

EVOLUCION EN EL EMPLEO DE LOS MORTEROS, por Juan Carlos Zayas Unsión. Un volumen de 295 pags. de 170×240



mm. Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa.

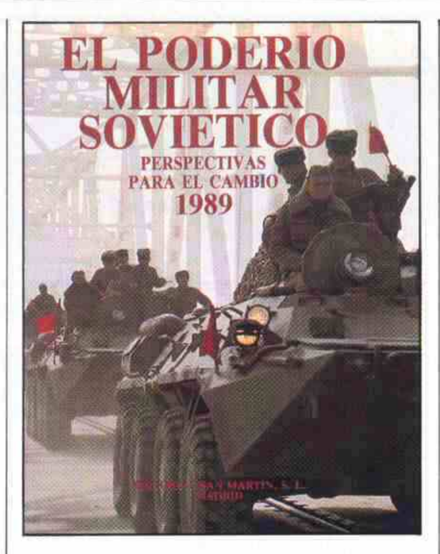
Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa, en su colección Ciencia y Técnica, este libro trata un tema sobre el que no hay mucha información, a pesar de que el mortero es un arma que a pesar de ser antigua está todavía de actualidad y presenta un futuro prometedor. En realidad es un arma propia de la infantería y que lógicamente requiere tener ciertos conocimientos para poder obtener de ella el máximo rendimiento. Es arma muy delicada por pertenecer al campo de las de puntería indirecta, y su filosofía hasta ahora era hacerla eficaz por la cantidad, pero actualmente se trata de lograrlo por la calidad de fuego. El avance de la técnica puede hacer vivir momentos de confusión en la utilización de las armas.

Por lo que se refiere al mortero la confusión provendrá de la gran variedad de espoletas, granadas, calculadoras, medios de transmisión y medios de transporte. Ello obligará a sus usuarios a integrarse, adecuadamente, en diversos órganos de planteamiento, coordinación y dirección de los fuegos, obligando con ello a los Oficiales implicados a tener una alta cualificación y especialización para poder asesorar al Jefe en los momentos oportunos y obtener el máximo rendimiento de este medio. De todas formas el autor se ha fijado ciertos criterios, como son no salirse del marco de actuación del Batallón, máximo respeto para las manuales vigentes y proporcionar una amplia visión de futuro. A pesar de que algunos de estos criterios parecen opuestos, el autor ha sabido compaginarlos adecuadamente.

INDICE: Prólogo. Propósito. Introducción. El oficial de morteros. Organización del trabajo de una PLM de morteros o del equipo de Mando, distribución de tareas. Organización del trabajo de una PLM de morteros, formularios. Funcionamiento de los calculadores de tiro. Diferencias actuales a tener en cuenta entre los observadores avanzados. Las posiciones de tiro. Consideraciones sobre el planteamiento y coordinación de los apoyos de fuego. Buceando en una orden de operaciones. Preguntas básicas de un Oficial. Actuación de los morteros en el combate, misiones tácticas. Los morteros en la acción ofensiva. Los morteros en la defensa móvil. Los morteros en los combates en localidades. Preparación de las tablas para el combate en localidades. Actuación de los morteros en un ataque de noche de corto alcance. El futuro de los morteros en las Unidades Acorazadas. La sección de morteros ideal. Definiciones OTAN. Morteros en servicio. Trabajo del calculador de tiro SEIMOR. Bibliografía. Agradecimiento.

EL PODERIO MILITAR SOVIETICO. Perspectivas para el cambio. 1989. Publicado en España por Editorial San Martín, S.L. Difusión: Libreria San martín. Puerta del Sol, 6. 28013 Madrid. Un volumen de 160 págs. de 212 × 273 mm.

El Poderío Militar soviético es una publicación que viene realizando el Departamento de Defensa de EE.UU., desde 1981. La edición que estamos reseñando es la



octava. Y aunque desde 1981 muchas cosas han cambiado en EE.UU. y en la Unión Soviética, el objeto de esta publicación permanece inalterable: proporcionar un informe autorizado sobre las fuerzas militares de la Unión Soviética y la amenaza que representa para los Estados Unidos, sus aliados y amigos. Para ello se divide la obra en dos partes. En la primera se realiza un análisis de los componentes del poderío militar soviético. Se da una visión general de la estrategia militar, política, orgánica y doctrina soviética bajo el mandato de Gorbachov. Se describen los recursos básicos, personal y material, que constituyen el fundamento sobre el que se asienta la fuerza militar soviética. Se analizan en profundidad las fuerzas ofensivas, defensivas y espaciales, así como el poderío militar convencional. La segunda parte sitúa en perspectiva las capacidades militares soviéticas mediante una significativa exposición de los balances de los poderíos militares. En efecto, para comprender plenamente las implicaciones en potencia de la fuerza militar soviética, es necesario examinar sus capacidades militares en relación con las de los Estados Unidos y sus aliados. Para ello hay que estudiar y comparar los poderíos militares en Europa, Suroeste Asiático, Extremo Oriente y América central, o sea en las zonas geográficas donde existen enfrentamientos. Asimismo la comparación se hace en los campos marítimo, nuclear y aeroespacial.

De todas formas, a la luz de los recientes acontecimientos, parece que ya van a desaparecer estos tipos de enfrentamientos que hemos conocido hasta ahora y podemos afirmar que estos balances pasarán a tener un valor histórico.

INDICE: Parte 1. La naturaleza del Desafío soviético. Cap. I. Política de Defensa Soviética, Estrategia y Estructura. Cap. II. Política exterior soviética. Cap. III. Distribución de los Recursos Militares. Cap. IV. Programas Nuclear, Defensa Estratégica y Espaciales. Cap. V. Fuerzas de Misiones Generales. Parte 2. Evaluación del balance. Cap. VI. El Balance Militar. Cap. VII. Investigación y desarrollo. La Competición tecnológica. Cap. VIII. Perspectivas para el futuro. Glosario. Ilustraciones. Indice.

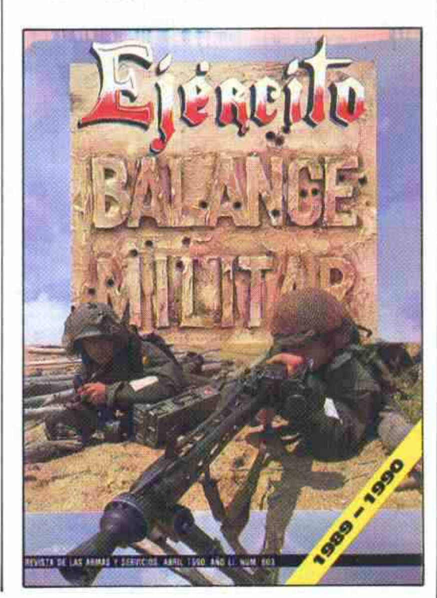
BALANCE MILITAR. Número 603 de la revista Ejército. Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército. Alcalá, 18-4.º. 28014 Madrid. Precio: 1.060 ptas.

Como viene haciendo estos últimos años, la revista *Ejército* ha publicado una versión castellana del Balance Militar que edita el Instituto Internacional de Estudios Estratégicos de Londres. Debido a la rapidez con que evoluciona el armamento es preciso actualizar constantemente el Balance Militar con objeto de presentar una estimación cuantitativa y al día de las fuerzas militares y gastos de defensa de más de 140 países. Los datos que se recogen en esta edición se refieren al 1 de junio de 1989. El formato de presentación no ha variado respecto a la edición anterior 1988-1989. De todas maneras al principio del libro se explica su estructuración y las principales abreviaturas utilizadas.

Estados Unidos y la Unión Soviética se presentan de forma individual. Los demás países se dan agrupados por Tratados, Pactos o por áreas geográficas. Para cada uno de ellos da datos sobre la población de hombres y mujeres, su distribución con la edad, sus factores económicos, PIB, deuda exterior, inflación, Presupuesto de Defensa, etc. Luego presenta los efectivos de los tres Ejércitos, y el material de que disponen, así como su despliegue.

Al final del trabajo se incluyen una serie de cuadros y de análisis sobre temas relacionados con Defensa. Gastos de Defensa, comparación de presupuestos de los diferentes países, equilibrio nuclear de ambos bloques, vectores de lanzamiento de cabezas nucleares, fuerzas convencionales de OTAN y PAV, tendencias demográficas de ambos bloques son presentados de una forma que permite tener una visión rápida del equilibrio mundial militar. Asimismo, es de añadir que, como hemos dicho, se recoge el estado en 1 de junio de 1989, por lo que no se incluyen las variaciones a que han dado lugar los últimos acontecimientos prodigiosos y que quizá conviertan a este libro en uno de historia.

INDICE: Editorial. Formato. Información. Abreviaturas. 1. Países y pactos principales. 2. Cuadros y análisis.



última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

— Un comerciante compró un artículo por 7 duros y lo vendió por 8; lo volvió a comprar por 9 y lo vendió por 10. ¿Cuál fue el beneficio final?

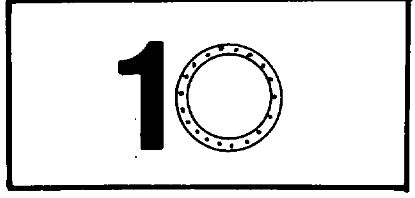
SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

De 12 maneras:

1 peseta	5 pesetas	10 pesetas
25	—	—
20	1	—
15	2	—
10	3	—
5	4	—
—	5	—
15	—	1
10	1	1
5	2	1
—	3	1
5	—	2
—	1	2

JEROGLIFICOS, por ESABAG

1.—Flor de fuerte olor.



2.—¿Cómo están los aviones?

llall

3.—¿Cuándo tomamos café?

CO 1000
aton

4.—¿Te encuentras mal?



SOLUCION A LOS JEROGLIFICOS DEL MES ANTERIOR

1.—Primorosa. 2.—Vendido. 3.—Falta Laura.

CRUCIGRAMA 8/90, por EAA.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	●						●	●						●
2		●											●	
3			●									●		
4				●							●			
5					●					●				
6						●			●					
7	●						●	●						●
8	●						●	●						●
9						●			●					
10					●					●				
11				●							●			
12			●									●		
13		●											●	
14	●						●	●						●

HORIZONTALES: 1.—Al revés, hermano de Moisés. Alimenta. 2.—Matrícula. Avión Rockwell Int. T-39. Consonante muy aragonesa. 3.—Primero. Avión Vought F8J de la US/Navy. Matrícula. 4.—Codificación NATO del avión soviético An-12. Acometes, embistes. Designación de ciertos misiles. 5.—Al revés, tronco de la vid. Al revés, simple, como pasmada. Al revés, sustancia viscosa de ciertos árboles usado como pectoral. 6.—Fig., infortunio, contratiempo. En café. Arácnido traqueal. 7.—Ciertos aparejos de pesca. Al revés, imputa un delito. 8.—Semilla, fruto de la mies. Al revés, dominio, poder. 9.—Daba tersura, alisaba. Preposición inseparable. Al revés, conocía. 10.—Mono, pero a lo inglés. Al revés, nota. Conjunto de reglas para hacer bien una cosa. 11.—República Popular del Yemen. Biplano proyectado por Barrón. Río europeo. 12.—Interjección. Hidroavión italiano CANT Z-501. Conozco. 13.—Punto cardinal. Plateásteis el cabello. Consonante. 14.—Facción, rostro. Helicóptero Hughes TH-55.

VERTICALES: 1.—Acción de dar laca. Detienes. 2.—Matrícula. Boeing "Stratocruiser" para transporte de grandes volúmenes. Consonante. 3.—Existe. Avión Blackburn C-Mk.1. Negación castiza. 4.—Al revés, planta hortense de las crucíferas. Transfirais un derecho graciosamente. Fluido aeriforme. 5.—Bahía no muy extensa. Río francés. Codificación OTAN del caza soviético La-11. 6.—Cavidad natural de una montaña. Matrícula. Blanqueo. 7.—Al revés, aula, cátedra. Al revés, conífera siempre verde abundante en los Pirineos. 8.—Al revés, relativo al excremento intestinal. Fami., velocípedos usados en carreras y excursiones. 9.—Nido. Voz de mando. Nombre con el que se conoció el caza I-15. 10.—Ligas, casas. Limpia, adorna. Al revés, río francés. 11.—Río catalán. Iba al sitio en que le habían citado. Percibía sonidos. 12.—Consonante repetida. Helicópteros Bell-249. Matrícula. 13.—Punto cardinal. Avioneta española AISA I-115. Punto cardinal. 14.—Boeing B-747. Entes.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 7/90

HORIZONTALES: 1.—Bosun. César. 2.— S. Devastador. P. 3.—Ns. Reporter. Fl. 4.—IHA. Salían. Ala. 5.—Palé. Laos. Atan. 6.—Econo. SO. Curso. 7.—Kurdo. sáraH. 8.—Leias. oloéL. 9.—Letal. RS. arsiF. 10.—Otto. kooH. Alga. 11.—Roe. Collar. Ahí. 12.—NN. Torearía. Tn. 13.—A. Tereshkova. O. 14.—Aproa. Esopo.